

「両足連続跳び越し」の動作分析からみた  
幼児の調整力評価の新たな視点

森崎 陽子・中村 俊之・前島 美保・飯田 まなみ

# 「両足連続跳び越し」の動作分析からみた

## 幼児の調整力評価の新たな視点

### A New Perspective on the Evaluation of Physical Coordination in Early Childhood Based on Motion Analysis of Continuous Bilateral Hop

森崎陽子 中村俊之 前島美保 飯田まなみ

本研究の目的は、幼児期における調整力の新たな評価視点を見出すことである。行動を調整する能力の指標となる「両足連続跳び越し」の測定と動画撮影を実施し、記録の統計処理と、動きの「速さ」だけではなく「質」に焦点をあて動作分析を行った。評価視点は「運動リズム」「運動の正確性」「運動伝導」とした。結果、新たな評価視点としての妥当性と、跳躍のつま先踏切着地が調整力の質の高さに関わることを示唆された。

キーワード：調整力、両足連続跳び越し、幼児、評価視点、運動の質

## 1 序論

1980年代以降の幼児・児童の体力の低下傾向を受け、文部科学省（以下文科省とする）は学校体育に携わる者においては、「体力」の意味づけを従来の技能関連体力のみならず、健康関連体力における意義と重要性について具体的に実行する方策が求められると通達した（文科省 2000）。その後、中教審答申では、健康・体力は「生きる力」の主要3要素の一つに位置付けており、「生きる力を形成する基盤となる」と示している（文科省 2002）。また、幼児期運動指針（文科省 2012-a）は、「幼児にとって体を動かして遊ぶ機会の減少は、その後の児童期、青年期への運動やスポーツに親しむ資質や能力の育成の障害に止まらず、意欲や気力の減弱、対人関係の構築ができないなど、子どもの心の発達にも影響を及ぼしかねない」と示している。高井（2007）も、子どもの体力の低下は、社会全体の活力が失われる事態が危惧されるとし、対策として、特に乳幼児期から生涯にわたる各発達段階において、いかなる身体活動体験が、どのような心身の恩恵を与え、その不足がどのような弊害を及ぼすかについての体系的な研究の必要性を述

べている。こうした課題が、著者らが本研究に取り組む契機となった。

幼児期は、神経系の臓器の発育が、生後から10歳ごろに成人の域に達していることから、神経系の発達を促す運動が望ましい（岡本 1989）ことは知られている。幼児期運動指針（文科省 2012-a）には、「幼児期は神経機能の発達が著しく、タイミングよく動いたり、力の加減をコントロールするなどの運動を調整する能力が顕著に向上する時期である」と示している。さかのぼること1968年には、改訂された小学校版学習指導要領において、全学年を通じて「各種の運動を適切に行わせることによって、調整力を養う」という文言が認められており（文部省 1968）、その指導書には、調整力の下位因子として、猪飼（1969）が狭義の体力として分類している運動機能の中から、平衡性、巧緻性、および敏捷性から成ること、また主として神経系が関連することを想定している（石川 1987）。調整力の定義については様々な研究者による論説があるが、高井（2007）は「調整力とは、人間の動き（動作）を力量的、空間的、時間的に調節する体力の一つの要素であり、そこには心理的要素（感覚、注意、認知、動機づけ）が含まれる」とまとめている。

研究に先立つこれらの調査を踏まえ、本研究は、全身運

動が滑らかで巧みになる5歳から6歳児を対象に、幼児期における調整力に対する評価視点を、動きの「速さ」だけではなく調整力の質の高さに焦点を当て、新たな視点を見出すことを目的とした。結果は指導者の助言や支援方法、保育環境に生かし、幼児期の調整力の向上に役立つものになりたい。

## 2 研究方法

### 2.1 研究倫理

本研究の実施にあたっては対象児の所属園の施設長には書面により主旨を説明した上で同意書にて測定への参加に対して承諾を得た。さらに和歌山信愛大学における研究倫理委員会の承認を得ている。

### 2.2 対象者

対象園及び対象児年齢、対象人数は、和歌山市内のA私立幼稚園52名(年長男児22名女児30名)、B私立幼稚園72名(男児42名女児30名)、C私立認定こども園23名(男児12名女児11名)、D公立こども園21名(男児10名女児11名)・E公立保育所16名(年長男児8名女児8名)、合計5園184名(年長男児94名女児90名)である。対象児の月齢・身長・体重(以下属性とする)は表1に示す。

表1 対象児の人数・月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	94	67.97 ±3.06	110.48 ±3.97	19.17 ±2.37
女児	90	67.92 ±3.55	110.13 ±4.53	18.85 ±2.33
全体	184	67.95 ±3.35	110.31 ±4.25	19.01 ±2.35

### 2.3 測定種目

測定種目は、文科省(2012-b)による「幼児の運動能力調査」より幼児を対象とする体力測定6項目の中から、自分の体そのものの移動を伴う移動系動作であり、行動を調整する能力の指標となる「両足連続跳び越し」(以下両足跳び越しとする)を実施した。

### 2.4 測定方法

測定方法並びに5段階評価基準は文部科学省幼児運動指針策定委員会による(文科省2012)。

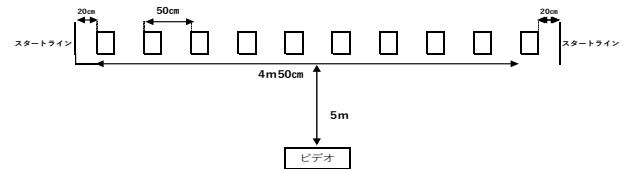


図1 両足連続跳び越し測定の設定

測定場所の設定は図1に示す。縦5cm横5cm長さ10cmの10本の障害物を並べた約4m50cmの中央位置から5mの距離をとりビデオカメラ(Kenko ZF-300WSH)を設置し撮影した。測定を実施する前には、文科省の留意点に習い、①速さだけを強調せず、一つ一つ両足を揃え跳び越すことを強調する、②両足がすこしくらい離れている場合(積み木の幅程度)は良いが、大きく離れたりバラバラになった場合はやり直す、③「お休みなして跳ぶ」「うさぎさんのように跳ぶ」などの表現で跳び方を示す、以上を対象児に伝えた上で、見本をみせながら一緒に両足で5回前に跳んだ。さらに、各対象児1回ずつの試技の後、2回の測定を実施し動画を撮影した。

対象者の「両足跳び越し」の記録(以下記録とする)・5段階評価得点(以下得点とする)の平均は表2に示す。得点の平均は男児の方が高く、女児との間に有意差が認められている( $p < 0.05$ )。

表2 両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)(※:P<0.05)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)	T検定
男児	94	5.46 ±0.89	3.11 ±0.91	※
女児	90	5.95 ±0.85	2.74 ±0.74	※
全体	184	5.70 ±0.90	2.93 ±0.85	

### 2.5 分析項目の検討

本研究においては、調整力の質の高さに着目し分析の視点について検討した。参考にしたのは、クルトマイネル(1988)が「スポーツ運動系における質」として挙げているスポーツの運動経過における本質的諸微表(諸カテゴリ

一)である。①運動の局面構造(空間・時間的分節)、②運動リズム(力動・時間的分節)、③運動伝導、④流動、⑤運動の弾性、⑥運動の先取り、⑦運動の正確さ、⑧運動の調和、の8項目を挙げている。そして、「運動の量的な諸微表(運動全体の速度、運動の出現回数など)は、研究対象にされてきたが、質的な諸微表というものはきわめて捉えにくく、研究に取り上げられることは少ない。しかし、実践においては運動の質的諸微表こそ大きな意義がある」と述べている。また、高德(2019)は、本研究と同じ「両足跳び越し」を用い、動作分析により調整力に質に関する研究を行っており、結果より、従来の全体動作時間による評価だけではなく、動作過程の両足同時性から移動運動における時空間的な身体コントロール能力の発達傾向を捉えることの重要性を示唆している。これらのことから、調整力の質に対する新たな評価視点の必要性を示すために分析項目の検討に入った。

## 2.6 分析項目

### (1) 評価視点と動作分析による対象者の選別

「両足跳び越し」は「定められた距離に置かれた障害を連続10回両足揃えて跳び越す課題」である。この課題の動きの質を、誰でもが視覚的に評価しやすいと考えた視点を、マイネルの本質的諸微表から選択した。一つは、「②運動リズム」である。「同じリズムで10回の跳躍を行うことができていること」とした。二つ目は、「⑦運動の正確さ」である。「最初から最後まで両足を揃えて跳躍ができていること」とした。この2点ができている子どもを調整力の質が高いグループとして捉え、184名の動画を著者ら4名によって観察的評価によって選別を行った。2条件ともできている子どもを選別グループ(以下選別Gとする)に、1条件でもできていない子どものグループを選別外グループ(以下選別外Gとする)に選別した。

### (2) 選別Gと選別外Gの比較

選別G、選別外Gの属性を全体、性別ごとに平均値を算出した。また、記録と平均得点を算出しT検定を行った。

### (3) 選別Gの動作分析

選別Gの40名を著者ら4名によって観察的評価を実施すると、跳躍時の踏切と着地に特徴がみられ、3グループに選別することができた。3グループの属性と記録、平均

得点を算出し、T検定を行った。さらに各グループから1名を選び、踏切着地の違いによる調整力の質の評価を行うために、マイネルの本質的諸微表の中から、運動の経過形態にある個々の体部分ないし関節の運動順次性をみる「③運動伝導」を取り上げ新たな評価視点とした。この分析には、SPLYZA Motion 2D(株式会社SPLYZA)を使用した。この機器は、センサーなどが不要で端末の撮影だけで、AIにより自動でスティックピクチャーが画面上部に表され画面下部に体の各関節の「速度」、「角度」、特定の位置からの「距離」などが式測定されるアプリである。本研究では、動作の一連をスティックピクチャーによる画像に表し、跳躍運動に関係する部位として大腿部(大転子)と膝と、つま先の3点を選び、動きの速度と経過時間をグラフ化したものをデータとし「③運動伝導」を検討した。

## 3 結果及び考察

### 3.1 評価視点と動作分析による対象者の選別

184名の動画を著者ら4名の観察的評価によって、前述した対象者の選別基準(①同じリズムで10回の跳躍を行うことができている、②最初から最後まで両足を揃えて跳躍ができている)の2条件を満たしている選別Gは、184名中40名(男児19名・女児21名)全体の22%であった。また、選別外Gは144名(男児75名・女児69名)であった。

### 3.2 選別Gと選別外Gの比較

まず、選別G(表3)と選別外G(表4)を示し属性を比較する。

表3 選別Gの月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	19	68.05 ±3.63	109.75 ±3.78	18.94 ±1.70
女児	21	68.86 ±3.62	109.91 ±4.57	18.95 ±2.37
全体	40	68.48 ±3.60	109.84 ±4.16	18.95 ±2.05

表4 選別外Gの月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	75	67.95 ±3.06	110.66 ±4.03	19.23 ±2.52
女児	69	67.64 ±3.51	110.20 ±4.55	18.82 ±2.33
全体	144	67.80 ±3.27	110.44 ±4.28	19.03 ±2.43

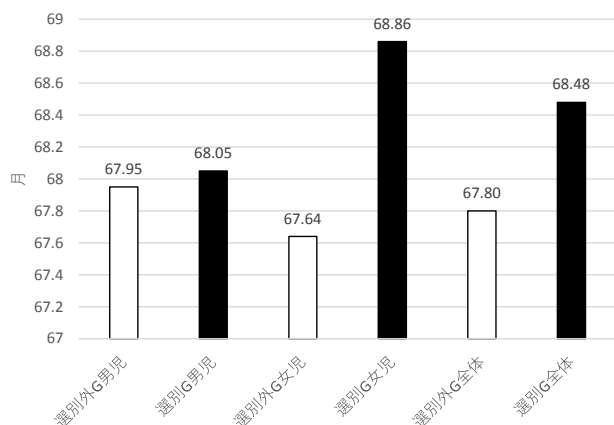


図2 選別Gと選別外Gの月齢比較

月齢を比較すると(図2)、選別Gの方が、男児は+0.1カ月、女児は+1.22カ月、全体では+0.68カ月と、いずれも高いが、有意差は認められなかった。

次に、記録と平均得点を比較する。

表5 選別Gの両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)
男児	19	4.99 ±0.63	3.47 ±0.90
女児	21	5.70 ±0.75	2.95 ±0.74
全体	40	5.37 ±0.77	3.20 ±0.85

表6 選別外Gの両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)
男児	75	5.57 ±0.91	3.01 ±0.89
女児	69	6.02 ±0.87	2.68 ±0.74
全体	144	5.79 ±0.92	2.85 ±0.84

選別G(表5)と選別外G(表6)に「両足跳び越し」

の記録と平均得点を示す。

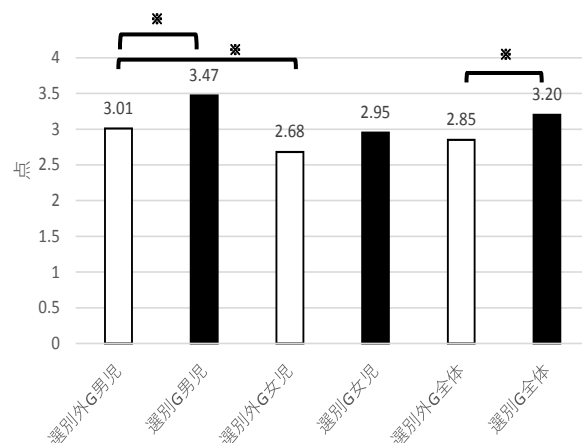


図3 選別Gと選別外G 平均得点の比較(※: p < 0.05)

選別Gと選別外Gの平均得点を比較する(図3)。選別外Gでは、男女間に男児優位の差0.33点(p < 0.05)と、選別G男児と選別外G男児間の差0.46には有意差が認められた(p < 0.05)。選別G全体と選別外G全体においては、選別G優位となる差0.35点に有意差が認められた(p < 0.05)。このことから、「一定のリズムが保持できる」、「正確な動きが保持できる」ことは、「両足跳び越し」の動作時間に影響し、記録が優位(女児に有意差なし)になることが示唆される結果となった。

### 3.3 選別Gのグループ選別

選別Gの動画を分析する中で、跳躍の踏切と着地に特徴がみられ、3グループに選別できることが分かった。

一つ目は、つま先で踏切、つま先で着地するグループ(以下「つま先G」とする)該当するのは、40名中19名(47.5%)であった。二つ目は、つま先で踏切、足底全体で着地するグループ(以下「つま先・足底G」とする)である。該当するのは、40名中10名(25%)。最後は、足底全体で踏切、足底全体で着地するグループ(以下「足底G」とする)11名(27.5%)であった。属性を表7.8.9に示す。また、選別外Gと「つま先G」、「つま先・足底G」、「足底G」の月齢を図4に比較する。

表7 つま先Gの人数・月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	12	69.00 ±3.59	109.57 ±3.78	18.58 ±1.91
女児	7	69.86 ±4.10	112.99 ±3.91	19.24 ±2.54
全体	19	69.32 ±3.70	110.83 ±4.08	18.82 ±2.12

表8 つま先・足底Gの人数・月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	3	67.00 ±2.65	107.90 ±0.95	19.37 ±1.82
女児	7	69.14 ±3.80	107.06 ±5.11	17.83 ±2.71
全体	10	68.50 ±3.50	107.31 ±4.22	18.29 ±2.48

表9 足底Gの人数・月齢・身長・体重の平均(±S.D)

グループ	N	月齢(月)	身長(cm)	体重(kg)
男児	4	66.00 ±4.08	110.70 ±4.91	19.73 ±0.42
女児	7	67.57 ±3.05	109.70 ±2.77	19.79 ±1.61
全体	11	67.00 ±3.35	110.43 ±3.59	19.76 ±1.27

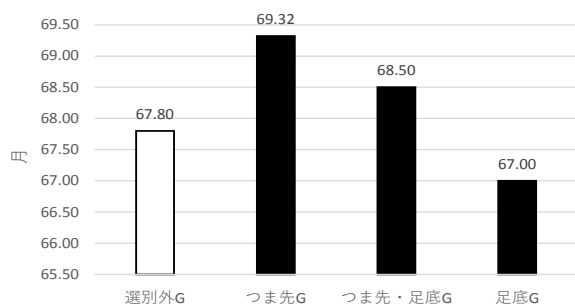


図4 選別外と3グループの月齢比較

選別Gの3グループ間差は、すべて有意差は認められなかった。選別外Gと選別Gの3グループ間でも、「つま先G」は1.52カ月高く、「つま先・足底G」は0.7カ月高く、「足底G」は0.8カ月低いが有意差は認められなかった。

次に、表10.11.12には両足跳び越しの記録と平均得点を示す。また図5には、選別外Gと3グループとの平均得

表10 つま先Gの両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)
男児	12	4.80 ±0.51	3.58 ±1.00
女児	7	5.29 ±0.49	3.29 ±0.95
全体	19	4.98 ±0.55	3.47 ±0.96

表11 つま先・足底Gの両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)
男児	3	5.73 ±0.95	3.00 ±1.00
女児	7	5.81 ±0.50	2.67 ±0.49
全体	10	5.79 ±0.60	2.80 ±0.63

表12 足底Gの両足跳び越しの記録・得点の平均(±S.D)

グループ	N	記録(秒)	得点(点)
男児	4	5.03 ±0.38	3.50 ±0.58
女児	7	6.00 ±1.04	2.86 ±0.69
全体	11	5.65 ±0.97	3.09 ±0.70

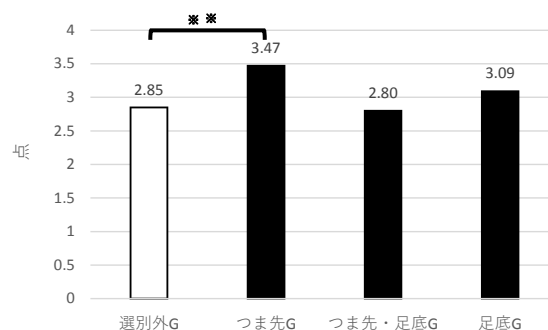


図5 選別外Gと3Gの平均得点の比較(※※: p < 0.01)

点を比較した。前述の通り選別Gと選別外との差には有意差が認められている(p < 0.05)。選別外G2.85点と「つま先G」3.47の差0.62点にも有意差が認められた(p < 0.01)しかし、他の2グループとの差は認められなかった。

3グループ間では、「つま先G」3.47点が一番高い。次に「足底G」は3.09点、最後は、「つま先・足底G」2.80点の結果であった。この間には有意差は認められなかった。また、3グループの中で「つま先・足底G」の2.80点は、選別外G2.85点より0.05点下回る傾向を示した。

### 3.4 選別G3グループの動作分析

3グループから1名を選び、各解析図による着地踏切の相違点の比較を行った(図6-1.7-1.8-1)。また、跳躍に関係する大腿部(大転子)、膝、つま先の3部位の動きの速度と時間の経過を図に示し((図6-2.7-2.8-2)、「運動伝導」による調整力の質の検証を行った。

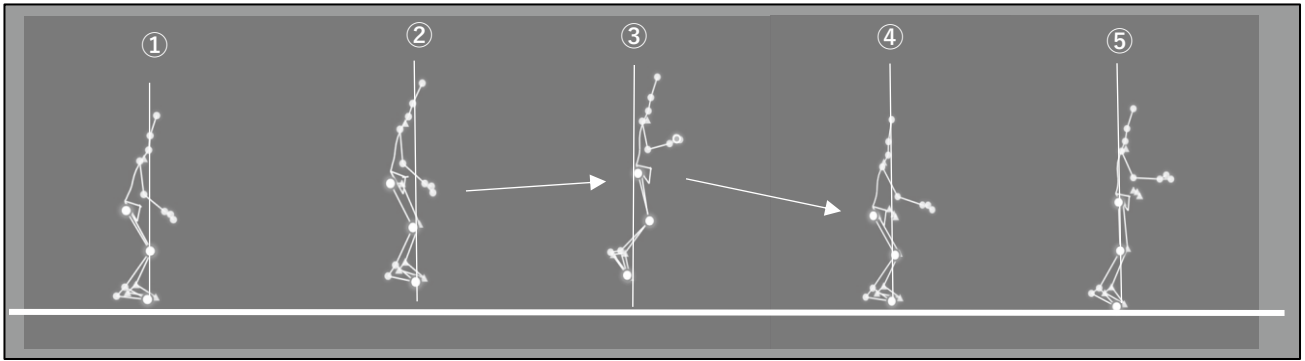


図 6-1 対象児 A の動画解析図

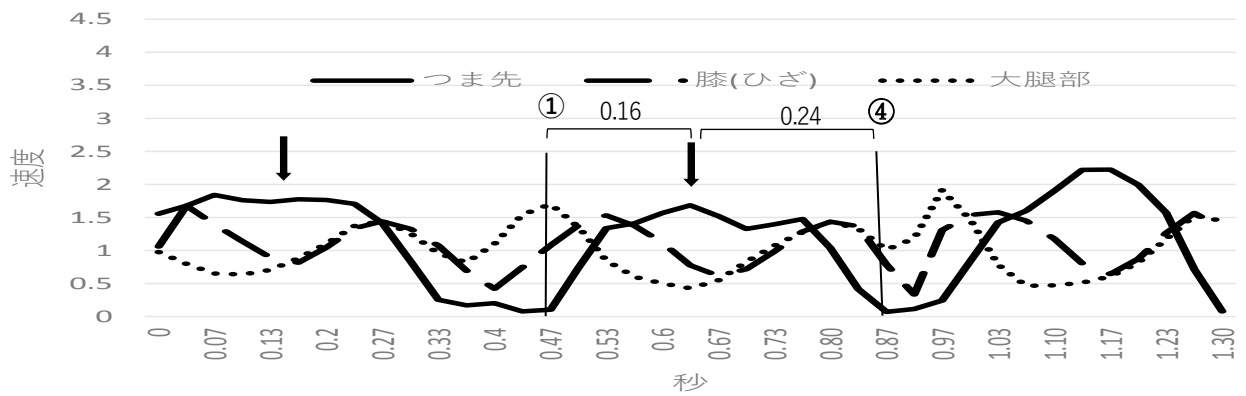


図 6-2 対象児 A の両足跳び越しの 3 部位の速度・時間

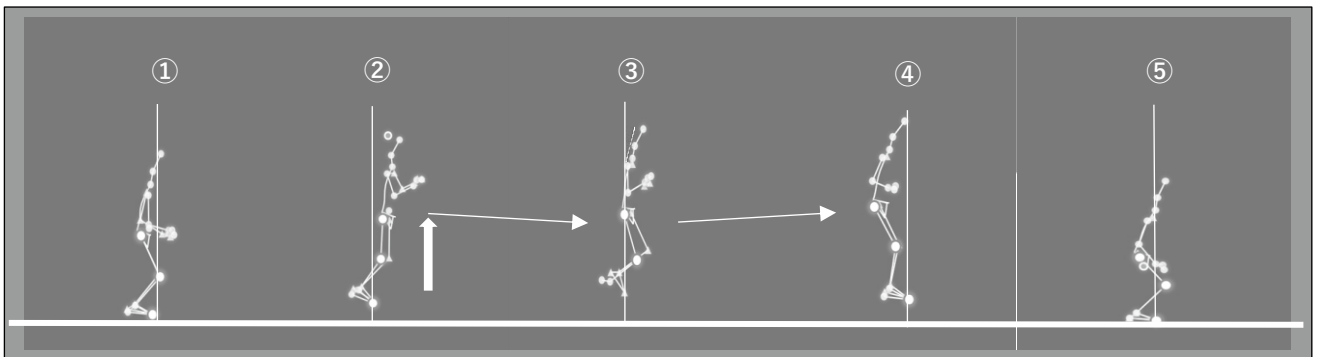


図 7-1 対象児 B の動画解析図

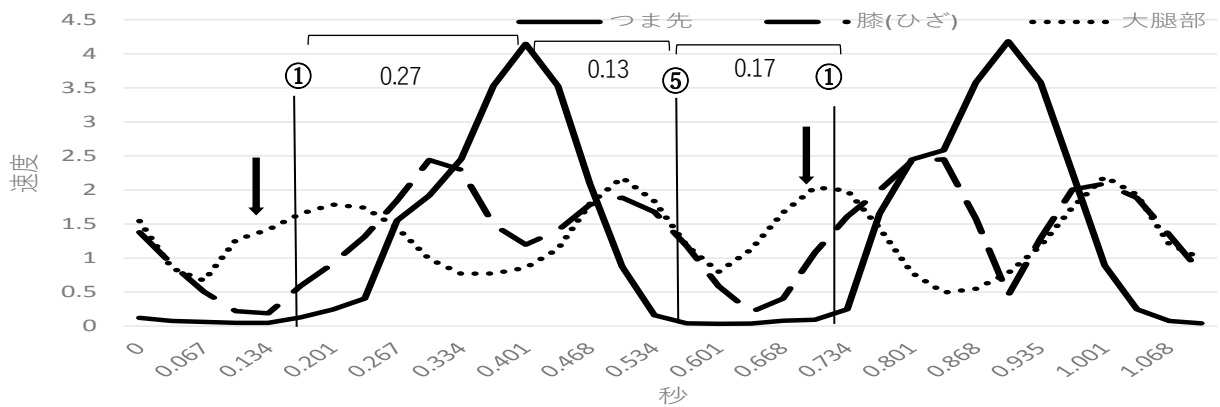


図 7-2 対象児 B の両足跳び越しの 3 部位の速度・時間

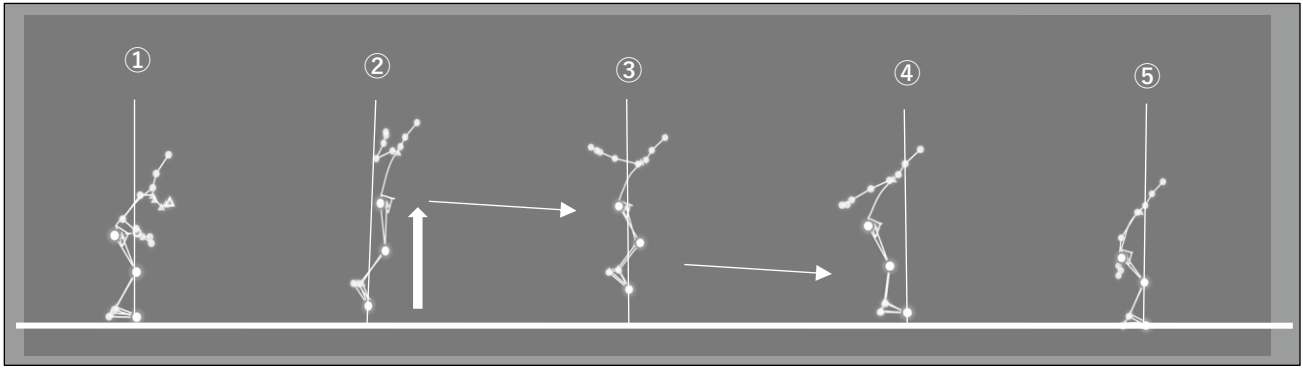


図8-1 対象児Cの動画解析図

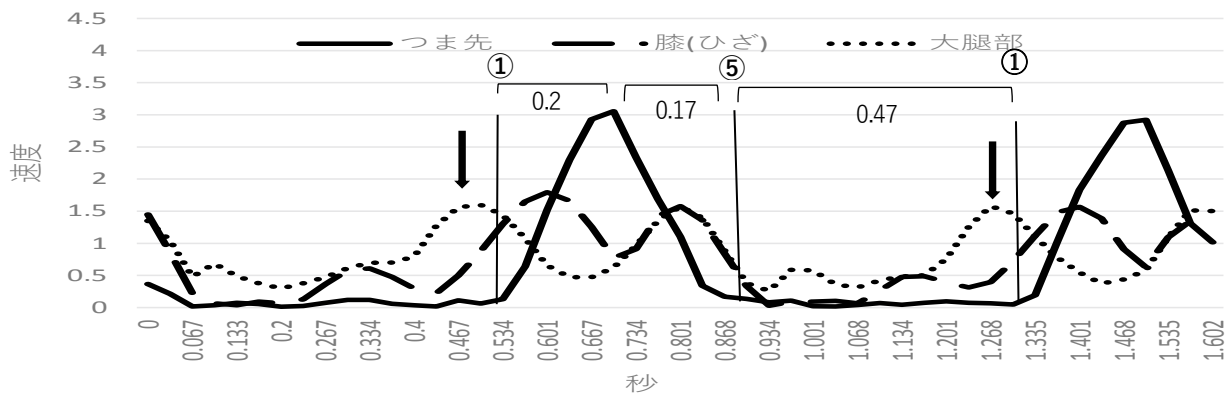


図8-2 対象児Cの両足跳び越しの3部位の速度・時間

図6-1.7-1.8-1の分析区分は、10回の跳躍の中1跳躍の動作とし、踏切時から着地までの一連を5分解し、スティックピクチャーを用い示した。さらに床面横ラインに対してつま先上に垂直に縦ラインを入れ、つま先の位置に対して大腿部の位置を重心の位置(宮本2016)として確認できるようにした。図6-2.7-2.8-2は、2~3跳躍を分析区分とした。大腿部(大転子)、膝、つま先の3部位の動きの速度(m/sec)を縦軸に、時間(秒)を横軸に表している。この二つのデータを用い3グループの動きと「運動伝導」の特徴を検討した。

「つま先G」対象児A(女児・月齢71カ月・身長118.0cm・体重24.3kg・両足跳び越し5.2秒・得点3)について図6-1.2を用いて解析する。

図6-1①は、踏切直前の構えの姿勢である。つま先の上に膝、その後方踵より前方に大腿部があり、踵はやや上がり重心はつま先に乗っている。

図6-1①②では跳躍が始まり、足関節、膝関節、股関節の角度が伸展。

図6-1②③には大腿部がつま先より前方に移動し、跳躍最高位になる。

図6-1④膝はつま先の上に乗り、大腿部は踵より前に移動、つま先での着地寸前である。①の構えに。

図6-1⑤はすでに跳躍に入ろうとしている。

図6-2①は縦ラインが図6-1①の時点である。つま先が動き始める時大腿部は最高速度にある。次に膝が最高速度になり、次いでつま先が最速度になる。つま先の速度が落ちていくと、次に大腿部が動き出し、膝が続く。マイネル(1988)は、跳躍運動は下肢から体幹への伝導運動がみられると述べており、つま先→大腿部→膝の順次性をみることができる。3部位の運動の速さもほぼ均等で2.5m/sec以内に抑えられている。つま先が動き出しから最高値まで0.16秒停止するまで0.24秒計0.4秒であった。

次に、「つま先・足底G」対象児B(女児・月齢64カ月・身長98.9cm・体重14.1kg・両足跳び越し6.0秒・得点3)は、図7-1.2に示す。

図7-1①は踏切の構えは対象児Aと類似している。つま先で踏切っている。

図7-1②は対象児Aとは異なり上肢を上方に引き上げる動きがみられ、膝関節、股関節の角度の広がり大きい。大腿部は、つま先、膝より前方になる。

図 7-1③は跳躍最高位になっている。大腿部はやや後方に後戻り、膝関節を深く曲げている。

図 7-1④は着地直前にさらに大腿部の前方への移動の遅れがみられる。つま先、膝より後方に位置する。

図 7-1⑤着地を安定させるためにか、3 関節を深く曲げ足底全体で着地している。

図 7-2①は縦ラインから踏切のため、つま先が動き出し、つま先が最高速度なる前に大腿部、次に膝が続いて最高速度になる。その後、つま先がスピードアップし、対象児 B (4.18m/sec) は対象児 A (2.23m/sec) の倍近くになる。図 7-2⑤は着地が足底全体で行われるため、つま先の動きは停滞する。その間一旦大腿部、膝の動きは落ちるが、つま先が動き出す前に大腿部が動き出す。この動きは、重心をつま先へ移動するためではないかと推測する。つま先が動き出しから最高値まで 0.27 秒、以降停止するまで 0.13 秒、計 0.4 秒 (対象児 A と同じ) 停滞 0.17 秒計 0.57 秒であった。この停滞時間があるために運動伝道は途切れる。また、つま先の動きの速さが倍増した要因は、図 7-1② (白矢印) 下肢による跳躍運動に上肢の動き加わるためではないかと推察する。着地後、足底で着地後つま先の重心の移動に時間がかかり、両足跳び越しの記録に影響を及ぼしていることが読み取れる。

最後に、「足底 G」対象児 C (女児・月齢 66 カ月・身長 109.4 cm・体重 19.2 kg・両足跳び越し 8.0 秒・得点 2) を、図 8-1.2 に示す。

図 8-1①の踏切は、重心が低く大腿部は踵に近い後方に位置する。全身を足底全体で受けている。

図 8-1②踏切は足底で上肢を大きく振り上げ行っている。低い重心を引き上げるにはこの上肢の動きが必要ではないかと推測する。

図 8-1③は跳躍最高位となっている。上体は前傾を保ち大腿部の位置はつま先の上方にくる。

図 8-1④は大腿部が踵より後方に移る。

図 8-1⑤は着地の衝撃を抑えるためにか、3 関節を深く曲げ足底全体で着地している。

図 8-2①の縦ラインでは、踏切のつま先が動き出す前に、大腿部が動き最高速度になっている。その後踏切のためつま先が動き出し続いて膝が動き、つま先よりも先に最高速度になる。着地のためにつま先のスピードが落ちる。その時は大腿部と膝も少し動くが、図 8-2⑤つま先の着地

とともに 3 部位とも動きは停滞する。つま先が動き出しから最高値まで 0.2 秒、以降停止するまで 0.17 秒計 0.37 秒、停滞 0.47 秒、計 0.84 秒であった。跳躍時間は、対象児 A、B より短い、停滞時間は対象児 B の 3 倍近い。対象児 B と同じくこの停滞で運動伝道は途切れる。対象児 C の場合は、踏切のきっかけを作っているのは上肢の動きと推測できる。

以上のことから、動画解析結果から 3 グループの特徴を示す。

「つま先 G」対象児 A は、つま先踏切は、構えの 3 関節の屈曲からつま先、膝、大腿部がほぼ一直線上になり伸展へ、跳躍中に前方への重心の移動、つま先着地時がそのまま次の跳躍への踏切態勢となり、3 部位の運動伝道はスムーズに行われている。動作時間は一番短い。

「つま先・足底 G」対象児 B は、足底で着地後、つま先への重心の移動、この間 3 部位の動きは停滞、上肢の上方への振りも使い踏切へ、しかし跳躍中の前方への重心移動ができず、着地は足底全体で受ける。停滞のため運動伝道は途切れる。

「足底 G」対象児 C は、足底着地後、一時動きは停滞し踏切は上肢の上方への振りによって始まる。足底全体で踏切、対象児 B と同じく跳躍時の前方への重心の移動が行えず再び足底で着地する。停滞のため運動伝道は途切れる。

以上、「つま先 G」は、各部位の動きには順次性 (運動伝道) があることが読み取れた。運動の質に関するマイネルの本質的諸微表 (諸カテゴリー) の中から「②運動リズム」「⑦運動の正確性」「③運動伝道」を叶えている点から「つま先 G」の調整力の質の高さが示されたといえる。さらに動きの「速さ」動作時間も優れている点からみても、本研究の評価視点の妥当性が示唆された。

「つま先 G」の調整力の質の高さが評価されたことから、「つま先・足底 G」と「足底 G」の踏切着地についても考える。幼児期の発育発達の原則として、頭部から尾部、近位から遠位、素材から細微への方向性を持つことが知られている (近藤 2018)。下肢の運動は、上肢の微細運動とは異なり、移動運動と歩行運動に深く関わり、粗大運動行動に含まれるとされている。しかし、疾走動作では膝の使い方や足関節の使い方 (キック力) は評価視点として挙げられ、立ち幅跳びでは上肢と下肢関節、体幹の使い方の発達段階が示されている (宮崎 2014)。また、歩行運動におけ

るロッカー機能など足底機能の研究も多く進められている(宮本 2016)。これらのことを踏まえると、本研究における「両足跳び越し」の踏切着地が異なる3グループの動作分析から発達過程を捉えることができる。すなわち上下肢と体幹の使い方、踏切着地の足底の動きから「足底G」→「つま先・足底G」→「つま先G」の順に踏切着地が習得され、これが調整力の質の向上につながる結果となった。これまでの評価視点である動作時間からみると、有意差は認められていないものの「つま先・足底G」の平均得点は、「足底G」、さらには「選別外G」よりも低い傾向が読み取ることができた。

以上のことから調整力の指標は、動きの「速さ」だけでなく、踏切着地の習得過程により、測定できる可能性が示唆された。

#### 4 まとめ

本研究の目的は、「両足跳び越し」を課題として、幼児期における調整力に対する評価視点を、動きの「速さ」だけでなく、運動の質に焦点を当て「②運動リズム」「⑦運動の正確性」「③運動伝導」の視点からの検証を行い、その妥当性を図ることで、調整力の質に対する新たな評価視点を見出すことである。結果、以下のことが明らかになった。

1) 「②運動リズム」(同じリズム)と「⑦運動の正確性」(両足跳び)を行うことができている対象児は、184名中40名(22%)であった。40名は踏切着地の特徴で、「つま先G」は、19名(47.5%)、「つま先・足底G」は10名(25%)、「足底G」11名(27.5%)に選別できた。

2) 動作時間の平均得点は、高い順より、「つま先G」、「足底G」、「選別外G」、「つま先・足底G」であった。

3) 「つま先G」は、各部位の動きには順次性があることが読み取れた。本質的諸微表運動(諸カテゴリー)の中から「②運動リズム」「⑦運動の正確性」「③運動伝導」を叶えている点から「つま先G」の調整力の質の高さを捉えることができた。動作時間も優れている点からも、本研究の評価視点の妥当性が示唆された。

4) 3グループの「両足跳び越し」の踏切着地の動きを上下肢と体幹を使い方や足底の動きから発達過程をみると、「足底G」→「つま先・足底G」→「つま先G」の順に機

能の発達が進み、それが調整力の質の高さに繋がるということが判明した。「両足跳び越し」の動作発達段階の特徴として、パターン1~3(図9)を示すことができる。このような発達段階を基準として、調整力を観察的に評価することが可能となる。動作時間の「速さ」ではなく動作分析による調整力の新たな評価視点を見出すことができたと考える。

「両足跳び越し」の動作発達の特徴		【調整力の質】 低い ↓ 高い
パターン1	足底踏切・足底着地	
パターン2	つま先踏切・足底着地	
パターン3	つま先踏切・つま先着地	

図9 「両足跳び越し」動作パターン

今後も研究を継続し、残る144名の動作分析を試み研究を深めていきたい。現場においても利用可能で具体的な動作特性を示す評価視点を模索していくことがさらなる課題であり目標と考える。

#### 謝辞

本研究にご協力頂きました対象児の所属園施設長並びに先生方、測定に参加ご協力いただきました園児の皆様にご心より感謝申し上げます。

#### 参考文献

飯嶋裕美・木塚朝博・鈴木寛泰・速水達也・板谷厚・岩見正人(2010) 「不安定な接地面での両足連続跳躍における幼児の身体コントロール能力」 『体育学研究』55 pp.45-54

猪飼道夫(1969) 『運動生理学入門』 杏林書院

石川利寛他(1987) 「調整力に関する研究成果のまとめ」 『体育科学』15 pp.75-87

岡本健・奈良女子大学文学部附属幼稚園幼年教育研究会(1989) 『調整力を高める運動遊び』 ひかりのくに株式会社

大村一光・森司朗(2008) 「幼児の運動能力に関する研究～跳運動における運動様式の実態と課題～」 『南九州地域科学研究所所報第24号』 pp.27-40

- 木戸貴弘 (2022) 「幼児期の運動能力調査の意義と結果の活用方法」 『別府大学短期大学部幼児・児童教育研究センター センターレポート』 41 pp. 49-54
- 近藤幹生・徳安敦・山本明美 (2018) 『生活事例からはじめる－保育内容－健康』 青踏社
- クルト・マイネル・金子明友訳 (1988) 「マイネルスポート運動学」 大修館書店
- 高井和夫 (2007) 「子どもの調整力に関する研究動向について」 『生活科学研究』 29 巻 pp. 115-128
- 高德希 (2013) 『「両足連続跳び越し」の動作分析からみた幼児期における調整力の重要性』 『奈良女子大学院人間文化研究科』 pp. 79-85
- 高德希 (2019) 「幼児の両足連続跳び越しにおける両足同時性が時空間的な身体コントロールに及ぼす影響」 『体育学研究 64』
- 丹治順 (2022) 「脳と運動 - アクションを実行させる脳 第2版」 共立出版
- 藤巻公裕 (1989) 「幼児の連続跳躍過程と動作エラーについて」 『体育学研究』 第34巻第2号 pp. 167-174
- 西村誠・山口孝治 (2015) 「幼児期の調整力の学習効果についての縦断的研究」 『佛教大学教育学部学会紀要』 第14号 pp. 109-115
- 三上肇 (2003) 「こつの自覚に関するモルフォロジー的考察」 『スポーツ運動学研究』 16 pp. 13-26
- 宮本省三・八坂一彦・平谷翔大・田淵充勇・園田義顕 (2016) 『人間の運動学ヒューマン・キネシオロジー』 共同医書出版社
- 宮崎豊・田澤里喜 (2014) 『保育・幼児教育シリーズ 健康の指導方法』 玉川大学出版部
- 室采音・高德希・大高千明・藤原素子・中田大貴 (2020) 「幼児における両足連続跳び越し質的評価と基礎的運動能力との関係性の検討」 『奈良女子大学スポーツ科学研究』 22 (1) pp. 12-21
- 文部科学省 (2000) 『新体力テスト』 ぎょうせい
- 文部科学省 (2012-a) 「幼児の運動能力調査」  
<https://www.mext.go.jp> afieldfile> > 2012/05/11  
 2024年6月10日閲覧
- 文部科学省 (2012-b) 「体力向上の基礎を培うための幼
- 児期における実践活動の在り方に関する調査研究」  
 文部科学省 中央教育審議会 (2002) 「子どもの体力向上のための総合的な方策について (答申)」  
 文部省 (1968) 小学校学習指導要領