

## トランポリン運動のストレートジャンプにおける経験的知識の性差に関する研究

——着床時および離床時の経験的重要度評価から——

山崎博和\*・平井敏幸\*\*・伊藤直樹\*

(平成 13 年 10 月 31 日受付, 平成 13 年 12 月 10 日受理)

### The Study of Experienced Knowledge in Straight Jump for Trampoline for Different Sex ——Landing and Take off——

Hirokazu YAMAZAKI, Toshiyuki HIRAI and Naoki ITO

The subject of this study is on movement of straight jump on Trampoline for high-experienced men and women athletes. The experiential importance is based on visualizing the movement while landing and jumping away, and the differences between both athletes.

(1) Both men and women athletes did not see importance on head while landing. However, men athletes are conscious on having arms next to the body while sinking into bed. On the other hand, women athletes are conscious on “swinging movement” to maintain equilibrium. To focus on strengthening the body is necessary to keep the balance. The study has shown that both men and women athletes must focus on forcing legs and hips to push into bed.

(2) For male athletes, keeping the “line” of the body must be expressed by having the body and arms straight while landing to determine jump. For women athletes, keeping the body straight and raising the chest is important. Swing movement created by arms is also done consciously. Forcing the legs and expressing the “line” must be part of performer’s conscious.

(3) Importance of experienced knowledge for different sex while landing, it has shown that male athletes see more importance on the subject of “having the arms next to the body when the body sunk heavily” than female athletes. However, female athletes see importance on the subject of “distance of legs must be smaller than the shoulder length”.

(4) The study of experienced knowledge in straight jump for Trampoline for different sex has shown that there were no differences in legs for both sexes while jumping off. Female athletes see importance in subjects of “elbow is bend to balance but mostly kept stretched”, “swinging the arms from front”, and “moving the arms away fast” than male athletes.

**Key words:** Trampoline, Straight jump, Verbal instructions, Different sex

**キーワード:** トランポリン, ストレートジャンプ, 言語指示, 性差

#### I. 緒 言

競技としてのトランポリンは、多くの国際大会も開催されるようになり 2000 年のシドニー五輪で

は、正式競技種目となり認知度もより一層拡大している。トランポリンの運動技能を指導する方法としては、言語的指導、視覚的指導、運動感覚的指導な

\*トランポリン研究室, \*\*法政大学

どがある。その中でも「トランポリン」は、跳躍有効面（以下ベッドと称す）とそれを周囲から支えている多くの螺旋形のバネによる弾性力を利用して、身体を垂直な上方へ跳躍させる独特な運動のために、直接的に競技者に触れながらの指導が困難である。また、VTRなどを用いての視覚的指導に対しても、言語を介しての種目に対する解説的指示として実施される場合が多く、言語を用いての指導が中心となってくる。これまでに、学習者の運動イメージを検討するために言語を媒介にして検討した研究には、袴田ら<sup>1)</sup>、村川ら<sup>2)</sup>、稲垣ら<sup>3~7)</sup>、田中ら<sup>8,9)</sup>などの報告がある。

言語的指導について松田ら<sup>10)</sup>が述べていることから、言語指示は競技者の能力や知的構造をたえず考慮し、用いる言語が競技者に適切な動作イメージを構成させる言語表現であるかどうかを問題にしなければならないと考えられる。指導の現場では、指導者と競技者の両者間において言語指示による運動技能の想起する内容の違いが生じる場合があり、この両者のズレは競技者にとって運動技能習得の妨げになると考えられる。また、常に地上より1メートル以上の高いトランポリン器具<sup>11)</sup>の上で跳躍運動を実施しなければならず、FIG(国際体操連盟)の定める競技規則に「競技会場の天井の高さは少なくとも8mなければならない」<sup>12)</sup>とあることから競技者の跳躍高の高さがうかがえ、両者間のズレは障害の発生にもつながる懸念さえある。

両者間のズレについて小田<sup>13)</sup>は、客観的運動と主観的運動との食い違いを指摘し、客観性と主観性の一体化を強調している。指導者は、客観的知見などから得られた動作を言語的に競技者へ指示し、競技者は与えられた指示に対して自身の中で主観的運動イメージに変化させて客観的運動として実施することになる。よって、競技者の実施している運動が、どのような運動イメージや運動感覚によって現れたのかを解明することが指導場面では必要かつ重要になってくる。筆者ら<sup>14)</sup>がこれまでに、競技的にストレートジャンプからの導入が絶対条件となることから、トランポリンの安定した垂直方向への跳躍であるストレートジャンプの着床期前半の動作に着目し、跳躍能力別に経験的知識の構造を明確化してきた結果「跳躍能力の習得に伴って構造化の特性が最も変容する部位は下肢部である」と推察することが

できた。さらに、跳躍能力別における被検者間での比較によると、各レベル間での経験的重要度に差異が認められ「レベルの差異をふまえた言語的指示を考慮する」ことが、安定したストレートジャンプを習得させていく過程において重要であることが明らかとなった。

そこで本研究は、より安定したストレートジャンプの動作イメージを明らかにするために、比較的安定したストレートジャンプを実施していると考えられる高レベル群の競技者を対象として、性差による指導方法の留意点等を探るために、着床時および離床時における経験的知識の重要度を高レベル群での男女の競技者別に抽出するとともに、両競技者間の性差による比較からの検討を試みた。

## II. 方 法

### 1) 第1次調査

ストレートジャンプの着床時および離床時における動作に関する経験的知識を自然言語(日本語)の形式で身体部位別(頭部, 上肢部, 体幹部, 下肢部)に箇条書きで応答する自由記述法による第1次質問紙を作成した。この質問紙は、各都道府県のトランポリンクラブに所属している高校生以上の現役競技者546名を対象として、郵送法による宿題形式で実施した。回収数および回収率は、男子競技者46件、女子競技者49件の計95件(17.4%)であり、年齢は15~55歳(平均19.5歳)となり、競技歴については0~22年(平均7.1年)であった。

### 2) 第2次調査

第1次調査で収集された知識については、内容が不明瞭なものや同じものは削除し、一項目の中に評価の対象となる特性が複数ならないように項目化した結果、着床時において頭部14、上肢部32、体幹部22、下肢部43の計111項目に、離床時において頭部11、上肢部24、体幹部17、下肢部31の計83項目に整理された。次に、このようにして得られた各項目の経験的重要度を7段階尺度法により評価する第2次質問紙を作成し、1999年11月から2000年1月まで454名に第1次質問紙と同様の形式で実施した。回収数および回収率は114件(25.1%)となり、有効回収数および有効回収率は男子競技者50件、女子競技者61件の計111件(24.4%)であった。年齢は15~43歳(平均19.5

歳)となり、競技歴については0~19年(平均3.4年)であった。

### 3) 標本数

本研究では、第2次調査で回収された件数から跳躍能力を表1に示すトランポリン競技規定難度点(2000年現在)0.9以上の種目を習得している高レベル群の競技者を対象とした。高レベル群の競技者は、跳躍技能および経験的にストレートジャンプが比較的安定していると推察される。そして、本研究の目的から標本数は、高レベル群の男子競技者17名(年齢:14~25歳,平均年齢:19.41±3.24,競技年数:2年6ヶ月~19年,平均競技年数:10.21±5.46),女子競技者14名(年齢:16~22歳,平均年齢:19.21±1.97,競技年数:3年6ヶ月~14年,平均競技年数:9.90±3.66)の計31名とした。

### 4) 解析方法

各項目の主観的重要度の評価は、本調査で用いた7段階尺度が間隔尺度の水準と仮定できることから、標本の平均的評価という意味で、標本の母集団の平均値として主観的重要度を定義し、標本平均と標準偏差を求めた。そして、各項目の重要度評価に用いた7段階評定尺度の各カテゴリーに対応する重要度の程度表現が「1-全く重要でない」「2-重要でない」「3-余り重要でない」「4-どちらでもない」「5-やや重要である」「6-重要である」「7-非常に重要である」ことから、平均値の7.00から5.00を肯定的評価、4.99から4.00を中程度評価、3.99から1.00を否定的評価とした。

さらに、高レベル群における男女競技者の主観的重要度に対する相違点を比較して、ストレートジャンプのイメージの性差を検討するため、男女両競技

表1 トランポリン競技規定に定める難度点

難度点0.6未満の種目	難度点0.6~0.8の種目	難度点0.9以上の種目
1. 宙返りができない	1. フルツイスト	1. ランドルフ
2. 前方1宙返り:(T)	2. ルドルフ	2. バラニー・アウト:(T)
3. 前方1宙返り:(P)	3. ダブルツイスト	3. バラニー・アウト:(P)
4. バラニー:(T)	4. バラニー・ボール・アウト:(T)	4. ダブルバック:(P)
5. バラニー:(P)	5. バラニー・ボール・アウト:(P)	5. ダブルバック:(L)
6. バラニー:(L)	6. バラニー・ボール・アウト:(L)	6. ルディ・アウト:(T)
7. フロント3/4	7. ダブルバック:(T)	7. ルディ・アウト:(P)
8. 後方1宙返り:(T)	8. フロント13/4:(T)	8. ランディ・アウト:(T)
9. 後方宙返り:(P)	9. フロント13/4:(P)	9. ランディ・アウト:(P)
10. 後方1宙返り:(L)	10. ルディ・ボール・アウト	10. フル・イン・バラニー・アウト:(T)
		11. フル・イン・バラニー・アウト:(P)
		12. フル・イン・バラニー・アウト:(L)
		13. フル・イン・ルディ・アウト:(T)
		14. フル・イン・ルディ・アウト:(P)
		15. フル・イン・ルディ・アウト:(L)
		16. ポーパス・アウト:(T)
		17. ポーパス・アウト:(P)
		18. トリプルツイスト
		19. ハーフ・イン・ハーフ・アウト:(T)
		20. ハーフ・イン・ハーフ・アウト:(P)
		21. フル・イン・フル・アウト:(T)
		22. フル・イン・フル・アウト:(L)
		23. フル・イン・ダブル・アウト:(T)
		24. フル・イン・ダブル・アウト:(L)
		25. トリフィス・バラニー・アウト:(T)
		26. トリフィス・バラニー・アウト:(P)

(注: 難度換算については2000年現在による)

者間における各項目に対する重要度の平均値の差を  $t$  検定にて比較した。分析結果の有意水準については、すべて危険率 5% 未満で判定した。そして、これらの結果から特にストレートジャンプの技能が優れている高レベル群の男子競技者および女子競技者の主観的重要度の評価特性を明らかにし、言語化されたストレートジャンプのイメージをそれぞれ抽出することにした。

### III. 結果と考察

#### 1. 経験的知識の重要度について

##### 1) 着床時における経験的知識の重要度

表 2-1, 表 2-2, 表 3-1, 表 3-2 は、男女両競技者の着床時における経験的重要度の評価結果を示す。これらの表から、男女両競技者ともに着床時での肯定的評価である 5.0 以上の項目が頭部ではみられず、男子上半部 5, 女子上半部 4, 男子体幹部 7, 女子体幹部 5, 男子下半部 15, 女子下半部 17 個の項目がみられた。各項目の重要度評価に用いた 7 段階評定尺度の各カテゴリーに対応する重要度の程度評価と、各項目の標準偏差が 1.0 前後であることを考慮すると、これらの項目は標本となったストレートジャンプが安定している高レベル群の男女の競技者が、経験的に着床時に重要であると支持した内容であるといえる。

表 2-1, 表 2-2, 表 3-1, 表 3-2 に示す各項目を身体部位別でみていくと、上半部では男女両競技者ともに「腕の振り上げ準備をする」項目を最も肯定的に評価しており、着床時の瞬間に次の跳躍準備を意識していることが示唆される。しかし、男子競技者では「腕はおろした状態」「最大に沈んだ時は腕を体側につける」項目においても肯定的に評価している。経時的に考えて、着床から離床までの着床期は 0.3 秒程度<sup>15)</sup> であり、この経時的な流れの中で着床の瞬間に上半部は次跳躍のための準備を意識しながらも、ベッドの弾性力をより大きく獲得するために、上半部を体側に付けて重力加速度を得た自体重を利用し、垂直下方への重心の沈め込みを意識していることが考えられる。そして「指は開かない」「指は伸ばす」といった項目の肯定的評価から指先まで力を入れることによってベッドの沈み込みが最大限になるような下方向への意識が重要であると評価していることが推察される。また、女子競技者では男子

競技者と同様に次跳躍の準備を示唆する項目を肯定的に評価しており「腕を後ろから前へと振り子のように動かす」項目においても肯定的に評価していることから関連性がうかがえる。これは、着床の瞬間に次跳躍を意識しながら腕の「振り子運動」を利用して、重心を下方へ押し下げることによる大きな弾性力の獲得が重要であると評価していると考えられる。

体幹部では、男女両競技者ともに「中心にうまく体重をのせる」「背筋に力をいれる」「腹筋に力を入れる」「胸はまっすぐ前に向ける」など、体幹の垂直方向への姿勢の維持を肯定的に評価している。トランポリンにおける跳躍運動は、トランポリンの弾性力を利用して行われる特性があり<sup>16)</sup>、ベッドはストリングスを編み込まれた状態で張ってあるため、着床時に重心が前後左右にブレると、ブレた方向へと跳びだす可能性がある。よって、重心を身体を中心にして身体姿勢の安定を意識しているものと示唆される。また、ストレートジャンプでの同じ地点、同じような姿勢で連続して跳躍する条件について大林<sup>17)</sup> は、「身体がベッドに対して垂直であり、しかも硬直した姿勢が好ましい」と述べている様に、男女両競技者は身体を一つの剛体としてとらえ、垂直で硬直した姿勢をとるために、体幹部を緊張させ姿勢を垂直に維持する意識が重要であると評価していると考えられる。

下半部では、男女両競技者に臀部の緊張を示唆する項目を肯定的に評価しており、「体重を全てベッドに伝えるようにふんばる」「下肢全体に力が入っている」「ベッドを踏み込む感じで力をためる」など、脚における力の発揮を示唆する項目も肯定的に評価している。先述したように、トランポリンにおける跳躍は、弾性力を利用して運動が行われる特性がある。その特性を筋電図を用いて、着床からベッドが最大に沈み込むまでの下肢の筋収縮特性について、金子ら<sup>18)</sup> の測定によると「下肢伸筋群が伸長性収縮をし、落下時の運動エネルギーを弾性エネルギーに変えている」と報告している。また、中沢ら<sup>19)</sup> も「トランポリンの熟練者の場合、着床と同時に踏み込みが開始され、ベッドの最下点で膝関節角度が伸びきっている」と報告している。そして、筆者ら<sup>20)</sup> が熟練者と未熟練者とのストレートジャンプにおける膝関節角度の変化を比較した結果、中沢

表 2-1 男子競技者の着床時における経験的重要度の評価（頭部，上肢部）

部 位	内 容	平均	SD
頭部	10 首に力が入っている	4.82	1.67
	04 顔の向きを下から正面に向きなおす	4.65	1.97
	14 前を見ている	4.65	1.50
	01 頭をやや下に向けている	4.47	1.66
	02 頭はまっすぐ前方を向く	4.41	2.03
	07 あごをあげないようにする	4.29	1.57
	11 歯をくいしばる	4.18	1.13
	13 最大に沈み込んだとき、首がさがり斜め下を向く	3.88	1.45
	05 ベッドの端を見ている	3.71	1.53
	12 沈み初めに頭がさがる	3.65	1.73
	06 あごはひいている	3.59	1.58
	09 息をはく	3.50	1.67
	08 あごに力が入る	3.12	1.27
	03 頭は足もとを向いている	2.53	1.74
上肢部	32 腕の振り上げ準備をする	6.00	1.00
	01 腕はおろした状態	5.88	0.99
	25 指は開かない	5.24	1.30
	07 最大に沈み込んだ時を体側につける	5.06	1.25
	24 指は伸ばす	5.06	1.39
	16 手首をまっすぐにする	4.49	1.48
	15 手をまっすぐにする	4.49	1.39
	02 最大に沈み込んだ時は肘を伸ばす	4.88	1.90
	08 腕をわきにつける	4.82	1.19
	06 腕に力がしっかり入っている	4.71	1.72
	28 肩の力を抜いている	4.71	1.40
	20 肘をしめる	4.56	1.50
	31 踏み込む瞬間肩に力が入る	4.53	1.62
	27 肩を少しさげている	4.47	1.01
	23 肘に少し力を入れる	4.35	1.37
	10 肘は下方向に伸ばす	4.29	1.31
	12 腕は手の甲からあげる	4.12	1.50
	11 腕は脇から少し離してある	4.06	1.56
	14 手首に力を入れる	4.00	1.70
	21 肘は力を入れず自然にしておく	3.94	1.34
	13 腕を後ろから前へ振り子のように動かす	3.94	2.05
	22 肘は少し曲がっている	3.88	1.62
	04 手でベッドを押すようにする	3.88	1.93
	29 肩の後ろに力を入れる	3.76	1.15
	09 手のひらを太ももにつける	3.65	1.17
	03 腕は身体の後ろ下にある	3.53	1.87
	30 肩に力を入れる	3.41	1.54
	05 腕全体の力を抜いている	3.41	1.80
	17 手はあまり意識しない	3.13	2.03
	18 手首はあまり意識していない	3.00	1.77
26 指は少し開いている	2.82	1.24	
19 手をややにぎる	2.47	1.59	

表 2-2 男子競技者の着床時における経験的重要度の評価 (体幹部, 下肢部)

部 位	内 容	平均	SD
体幹部	19 中心にうまく体重をのせる	5.82	1.13
	04 腰は両足の中央	5.71	1.36
	05 腰は下におろす感じ	5.47	1.28
	03 背筋に力を入れる	5.41	1.42
	01 腹筋に力を入れる	5.18	1.29
	18 体幹部全体に力を入れ最大に沈み込むまで力を維持する	5.13	1.75
	09 胸はまっすぐ前に向ける	5.00	1.54
	02 腹筋をしめる	4.94	1.25
	14 背中をまっすぐにする	4.82	1.70
	06 腰を曲げた状態からイッキに伸ばす	4.59	1.42
	10 胸をはる	4.47	1.55
	17 ベッドが沈むにつれて身体が起きる	4.18	1.78
	13 胸はそのまま	4.18	0.53
	07 腰を曲げないで我慢する	4.06	1.68
	22 肩甲骨をしめる感じ	3.82	0.95
	08 腰は曲がっている	3.65	1.27
	12 胸に力を入れる	3.59	1.33
	21 息をはいている	3.59	1.28
	16 ベッドについたときは前かがみ	3.53	1.46
	11 胸を前にかたむける	3.53	1.33
20 お腹をへこませる	3.29	1.61	
15 背中を曲げる	3.19	1.47	
下肢部	03 お尻をしめる	5.76	0.90
	02 お尻に力が入っている	5.76	0.90
	29 体重を全てベッドに伝えるようにふんばる	5.71	1.05
	08 つま先はベッドについている	5.71	0.85
	07 かかとはベッドについている	5.65	0.86
	23 ふくらはぎに力が入っている	5.50	1.10
	04 お尻を内側にしめる	5.50	1.03
	30 下肢部全体に力が入っている	5.47	1.18
	34 身体を支える	5.41	1.33
	37 つま先に力を入れる	5.35	1.11
	28 足の指でベッドを押しつける	5.35	1.11
	31 太ももに力を入れる	5.29	1.16
	26 ベッドを踏み込む感じで力をためる	5.18	0.88
	24 足を肩幅に開く	5.06	1.03
	09 足首をしっかりと固定する	5.00	1.37
	27 ベッドを力強く踏む	4.82	1.78
	35 つま先から着床する	4.82	1.29
	17 膝の周辺の筋肉に力を入れる	4.65	1.22
	11 足の裏全体で着床する	4.65	1.66
	32 太ももの表は下向きに加を入れる	4.53	0.94
	12 膝は曲がった状態から伸ばしていく	4.53	2.03
	05 お尻をまっすぐに保つ	4.53	1.42
	33 すねに力が入っている	4.41	1.50
16 膝はベッドの反動で自然に曲がる	4.35	1.66	
25 足幅は肩幅より少し狭い	4.29	1.49	
21 少し内股気味に着床	4.24	1.39	

表 2-2 続き

部 位	内 容	平均	SD
下肢部	15 量大に沈んだとき膝が最も曲がっている	4.24	1.95
	36 つま先は少し内向き	4.18	1.19
	20 膝を曲げてベッドを踏むのではなくお尻や太ももをしめて踏み込む	4.12	1.76
	10 足首を限界まで曲げる	4.06	1.34
	13 膝は曲がっている	3.94	1.82
	18 膝を曲げないように力を入れる	3.94	1.43
	39 つま先に重心を置く	3.88	1.36
	41 両足をそろえている	3.82	1.42
	14 ベッドが沈んだとき曲げていた膝を床に穴を開けるように踏み込む	3.82	1.94
	40 つま先は少し外向き	3.59	1.46
	42 かかとに重心がある	3.53	1.55
	19 膝をゆっくり曲げていく	3.47	1.37
	06 お尻が後ろに出ている	3.41	1.54
	43 かかとで踏み込む	3.35	1.27
	01 お尻には力が入っていない	2.82	1.51
	22 ふくらはぎには入っていない	2.65	1.54
	38 つま先には力が入っていない	2.59	1.46

らの報告のようなベッドの最下点で膝関節が伸びきっている変化は確認できなかったものの、熟練者においてベッドへの着床から離床までの一貫した膝関節の伸展変化を示す傾向がみられた。これらの報告から、熟練者の膝関節角度の変化でみられたように下肢部の伸展によって、ベッドを下方へ押す動きが必要であると考えられる。そして、ベッドの弾性エネルギーを活用するために最も下肢部の力を発揮する場面であり、そのために下肢の各部に力を入れ踏み込む意識を示唆する項目が多くみられると考えられる。

## 2) 離床時における経験的知識の重要度

表 4-1, 表 4-2, 表 5-1, 表 5-2 は、男女両競技者の離床時における経験的重要度の評価結果を示す。これらの表から、男女両競技者ともに離床時での肯定的評価である 5.0 以上の項目が男子頭部 2, 女子頭部 4, 男子上肢部 4, 女子上肢部 11, 男子体幹部 6, 女子体幹部 9, 男子下肢部 19, 女子下肢部 20 個の項目がみられた。着床時と同様に、各項目の重要度評価に用いた 7 段階評定尺度の各カテゴリーに対応する重要度の程度評価と、各項目の標準偏差が 1.0 前後であることを考慮すると、これらの項目は標本となったストレートジャンプが安定している高レベル群の男女の競技者が、経験的に離床時に重要であると支持した内容であるといえる。

表 4-1, 表 4-2, 表 5-1, 表 5-2 に示す各項目を身体部位別でみていくと、頭部では、男女両競技者ともに「前を見る」「頭をまっすぐ」など前方を視線でとらえ、頭部を垂直に起すといった項目を肯定的に評価しており、空中への跳躍角度を垂直方向にするための意識であると考えられる。

上肢部では、男子競技者が「手を伸ばして上げる」など、腕の伸展に対する項目を肯定的に評価していることから、腕を伸ばして上げることで垂直上方への方向の決定を意識しているものと示唆される。また、女子競技者では男子競技者と同様に腕の伸展に対する項目に肯定的な評価をしているものの「腕を素早く身体から離し上へつりあげる」「肘は曲げないで耳の横にくる」「腕は身体に沿って振りあげる」などの項目に対しても肯定的に評価していることから、手を含めた腕全体を伸展させた状態で、着床からの一貫した腕の“振り子運動”の継続による振り上げ動作での力の発揮が重要であると評価していると推察される。

体幹部では、男女両競技者ともに「体幹全体をまっすぐにする」など、垂直な身体の姿勢の維持を示唆する項目で肯定的な評価をしており、より垂直方向への跳躍を意識していることが考えられる。また、女子競技者では「胸を引き上げる」「胸をはって上へ伸ばす」項目で肯定的に評価しており、胸部の

表 3-1 女子競技者の着床時における経験的重要度の評価 (頭部, 上肢部)

部 位	内 容	平均	SD
頭 部	05 ベッドの端を見ている	4.93	1.33
	02 頭はまっすぐ前方を向く	4.79	1.97
	01 頭をやや下に向けている	4.71	1.68
	10 首に力が入っている	4.64	1.55
	07 あごをあげないようにする	4.64	2.02
	06 あごはひいている	4.54	1.56
	11 歯をくいしばる	4.43	1.83
	13 最大に沈み込んだとき、首がさがり斜め下を向く	4.29	1.14
	04 顔の向きを下から正面に向きなおす	4.21	2.08
	14 前を見ている	4.07	1.94
	08 あごに力が入る	4.00	1.24
	09 息をはく	3.54	1.61
	12 沈み初めに頭がさがる	3.43	1.22
	03 頭は足もとを向いている	2.93	1.33
上肢部	32 腕の振り上げ準備をする	6.21	0.70
	31 踏み込む瞬間肩に力が入る	5.50	1.02
	24 指は伸ばす	5.21	1.48
	13 腕を後ろから前へ振り子のように動かす	5.14	1.61
	01 腕はおろした状態	4.93	1.82
	23 肘に少し力を入れる	4.57	1.09
	25 指は開かない	4.50	1.61
	15 手をまっすぐにする	4.43	1.40
	22 肘は少し曲がっている	4.36	1.15
	03 腕は身体の後ろ下にある	4.36	1.50
	12 腕は手の甲からあげる	4.29	1.73
	06 腕に力をがしっかり入っている	4.21	1.72
	16 手首をまっすぐにする	4.14	1.35
	20 肘をしめる	4.07	1.77
	18 手首はあまり意識していない	4.07	1.69
	11 腕は脇から少し離してある	4.07	1.59
	27 肩を少しさげている	4.00	1.30
	26 指は少し開いている	4.00	1.04
	21 肘は力を入れず自然にしておく	4.00	1.18
	29 肩の後ろに力を入れる	3.93	1.82
	02 最大に沈み込んだ時は肘を伸ばす	3.93	2.02
	30 肩に力を入れる	3.86	1.56
	17 手はあまり意識しない	3.79	1.67
	08 腕をわきにつける	3.64	1.60
	10 肘は下方向に伸ばす	3.64	1.39
	14 手首に力を入れる	3.43	1.60
	04 手でベッドを押すようにする	3.36	1.82
	07 最大に沈み込んだ時は腕を体側につける	3.29	1.64
	28 肩の力を抜いている	3.21	1.53
	05 腕全体の力を抜いている	3.14	1.70
	09 手のひらを太ももにつける	2.79	1.42
19 手をややにぎる	2.43	1.50	

表 3-2 女子競技者の着床時における経験的重要度の評価 (体幹部, 下肢部)

部 位	内 容	平均	SD
体幹部	04 腰は両足の中央	6.21	0.89
	19 中心にうまく体重をのせる	6.14	0.66
	02 腹筋をしめる	5.64	1.01
	18 体幹部全体に力を入れ最大に沈み込むまで力を維持する	5.50	1.34
	01 腹筋に力を入れる	5.29	1.33
	16 ベッドについたときは前かがみ	4.86	1.46
	14 背中をまっすぐにする	4.86	1.17
	17 ベッドが沈むにつれて身体が起きる	4.79	1.25
	05 腰は下におろす感じ	4.71	1.77
	03 背筋に力を入れる	4.71	1.27
	09 胸はまっすぐ前に向ける	4.64	1.39
	13 胸はそのまま	4.29	0.83
	20 お腹をへこませる	4.21	1.72
	10 胸をはる	4.21	1.53
	07 腰を曲げないで我慢する	4.00	1.96
	11 胸を前にかたむける	3.86	1.35
	22 肩甲骨をしめる感じ	3.79	1.37
	21 息をはいている	3.64	1.74
	08 腰は曲がっている	3.64	1.28
	06 腰を曲げた状態からイッキに伸ばす	3.57	1.22
12 胸に力を入れる	3.07	1.27	
15 背中を曲げる	2.93	1.44	
下肢部	08 つま先はベッドについている	6.21	0.97
	26 ベッドを踏み込む感じで力をためる	5.71	1.07
	27 ベッドを力強く踏む	5.57	0.94
	11 足の裏全体で着床する	5.57	1.50
	29 体重を全てベッドに伝えるようにふんばる	5.50	1.02
	25 足幅は肩幅より少し狭い	5.50	1.09
	07 かかとはベッドについている	5.50	1.70
	09 足首をしっかりと固定する	5.36	1.55
	30 下肢部全体に力が入っている	5.29	1.38
	17 膝の周辺の筋肉に力を入れる	5.29	1.14
	31 太ももに力を入れる	5.21	1.19
	03 お尻をしめる	5.21	1.72
	02 お尻に力が入っている	5.14	1.17
	34 身体を支える	5.14	1.03
	28 足の指でベッドを押しつける	5.14	0.95
	12 膝は曲がった状態から伸ばしていく	5.14	1.70
	04 お尻を内側にしめる	5.07	1.27
	23 ふくらはぎに力が入っている	4.93	1.27
	37 つま先に力を入れる	4.93	0.83
	21 少し内股気味に着床	4.86	1.29
13 膝は曲がっている	4.79	1.25	
20 膝を曲げてベッドを踏むのではなくお尻や太ももをしめて踏み込む	4.79	1.37	
19 膝をゆっくり曲げていく	4.79	1.37	
14 ベッドが沈んだとき曲げていた膝を床に穴を開けるように踏み込む	4.71	0.83	
16 膝はベッドの反動で自然に曲がる	4.64	1.82	
15 最大に沈んだとき膝が最も曲がっている	4.64	1.69	

表 3-2 続き

部 位	内 容	平均	SD
下肢部	24 足を肩幅に開く	4.57	1.70
	35 つま先から着床する	4.50	1.70
	33 すねに力が入っている	4.50	1.22
	39 つま先に重心を置く	4.43	1.22
	36 つま先は少し内向き	4.21	1.48
	05 お尻をまっすぐに保つ	4.21	1.25
	32 太ももの表は下向きに力を入れる	3.93	1.07
	18 膝を曲げないように力を入れる	3.64	1.45
	41 両足をそろえている	3.43	1.91
	06 お尻が後ろに出ている	3.21	1.37
	42 かかとに重心がある	3.07	1.27
	10 足首を限界まで曲げる	2.93	1.49
	43 かかとで踏み込む	2.86	1.29
	01 お尻には力が入っていない	2.86	1.35
	22 ふくらはぎには力が入っていない	2.71	1.44
	40 つま先は少し外向き	2.64	1.28
	38 つま先には力が入っていない	2.29	1.33

引き起こし動作による跳躍方向への引き上げを意識していることが考えられる。

下肢部では、男女両競技者ともに肯定的な評価をしている項目が多数あり、離床に対して下肢部の重要性が推察される。項目に関しては「つま先を下に伸ばす」「膝が伸びている」「膝に力を入れる」など、脚部の伸展に関する力の入れ方に肯定的な評価をしている項目が多く、離床における踏み切りの強さと、垂直方向への跳躍の意識が示唆される。そして「つま先を下に伸ばす」「足先をそろえてとじる」などの項目についても肯定的に評価しており、競技特性上の必要かつ重要な演技力としての脚部の“線”を意識していると推察される。

これまでに、着床時および離床時に上げてきた項目は、競技者が経験的に重要であると支持した内容であり、男女両競技者ともに着床時よりも離床時において重要と意識している項目が多く、特に女子競技者では顕著であった。これは、着床時よりも離床時において運動の内容がより多様化し複雑化しているものと考えられる。着床時では次跳躍を意識しながらも、前跳躍の最高到達点より自由落下によってベッドへと着床するために、競技者自身の意図する運動というよりは、物理的な法則によって重力加速度を得た自体重を利用して、いかにベッドを深く沈み込ませ、より大きな弾性エネルギーを獲得するか

に主眼がおかれた意識であると考えられる。離床時では、着床期に得られた弾性エネルギーを運動エネルギーに変え、競技者自身がより安定したストレートジャンプの獲得のために、空中への跳躍角度の調整、競技者自身の意図する踏み切りのタイミングと力の発揮などが要求される瞬間であると考えられる。

また、男女両競技者が肯定的に評価していた項目は、多くの指導者が競技者に与える教示やトランポリンの指導書に共通している内容が多くみられ、指導者が重要視して教示している内容と技能レベルの高い競技者が経験的に重要視している内容が共通している点から、言語教示として適切であるといえよう。加えて女子競技者での上肢の“振り子運動”の動作は、安定したストレートジャンプの獲得のために、男子競技者よりも体格的にも筋力的にも劣ることを補うために重視されているものと推察せられ、指導現場においてジュニア競技者の言語教示としても有効であると指摘できる。

## 2. 着床時および離床時における経験的重要度の性差について

表 6 は、男女両競技者間における着床時および離床時に対する経験的重要度の評価平均値の差を比較したものである。解析には  $t$  検定を用い、有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた項目を取り上げた。さらに、本

表 4-1 男子競技者の離床時における経験的重要度の評価（頭部，上肢部）

部 位	内 容	平均	SD
頭 部	11 前を見る	5.71	1.21
	03 頭をまっすぐ	5.35	1.00
	05 視線を少しずつ上に向けていく	4.69	1.45
	07 頭はやや上を向いている	4.53	1.37
	04 頭はまっすぐで視線を上にする	4.35	1.11
	01 首に力を入れる	4.12	1.62
	08 あごの力を抜く	4.06	1.56
	02 首の力を抜く	3.88	1.73
	09 あごはやや引く	3.75	1.13
	10 あごを少しあげる	3.75	1.13
	06 頭はやや下を向いている	3.59	1.46
上肢部	06 指をしめる	5.35	1.11
	01 肩で上に引っ張るようにする	5.18	1.55
	07 手を伸ばして上げる	5.12	1.65
	08 手首は伸ばして上げる	5.06	1.52
	16 腕を素早く身体から離し上へつりあげる	4.94	1.48
	05 両肩を地面と平行に保つ	4.94	1.20
	10 腕は身体に沿って振りあげる	4.71	1.36
	24 腕の重さを感じるころなので力に負けないようにする	4.53	1.55
	15 腕を前から振り上げる	4.47	1.62
	02 肩に少し力が入っている	4.41	1.62
	23 両手が身体より少し前に出ている	4.35	1.17
	18 肘は曲げないで耳の横にくる	4.35	1.77
	12 肘を曲げない	4.24	1.39
	13 肘はバランスをとる場合曲げるがほとんどは伸びている	4.18	1.47
	17 腕は曲げないで耳の横にくる	4.18	1.67
	11 肘を曲げている	4.06	1.34
	22 腕は脇から少し離してある	3.88	1.32
	04 肩に力はあまり入らない	3.47	1.42
	03 肩を少しそらす	3.24	1.20
	14 手を胸の前くらいまであげる	3.18	1.55
19 腕は伸ばして両脇につけている	3.12	1.65	
21 手を太ももにつけておく	3.00	1.73	
20 肘は伸ばして両脇につけている	2.94	1.48	
09 手を少しにぎっている	2.71	1.16	

研究では有意差が認められた項目の中から特に男女競技者のいずれかが肯定的評価である 5.00 以上の値が含まれている項目に着目した。よって、表 6 に示した項目は、着床時および離床時において男女競技者のいずれかが経験的に重視しているものである。

着床時での各部位別では、頭部 1 項目、体幹部 2 項目について有意差が認められたものの、肯定的評価値を含まなかったために除外した。

上肢部では 4 項目について有意差が認められた

が、肯定的評価値が含まれていた項目は「最大に沈み込んだ時は腕を体側につける」だけであり、男子競技者が評価平均値 5.06 の肯定的重視を示し、女子競技者では評価平均値 3.29 の否定的評価となった。これは、着床時における経験的重要度に示す（表 2, 3 参照）ように、男女両競技者ともに次跳躍の準備を示唆する項目を肯定的に評価しているものの、男子競技者では腕を体側で止めておくことで重力加速度を得た自体重を利用し、垂直下方への重心の沈み込みの意識が重視されていると考えられる。

表 4-2 男子競技者の離床時における経験的重要度の評価 (体幹部, 下肢部)

部 位	内 容	平均	SD
体幹部	07 体幹全体をまっすぐにする	5.65	1.11
	06 上に伸びようとしている	5.59	1.50
	08 腰を曲げない	5.53	0.94
	05 そらないようにする	5.35	1.11
	13 胸をつり上げる感じ	5.18	1.19
	02 背筋に力が入っている	5.06	1.48
	12 胸をはって上へ伸ばす	4.94	1.30
	11 胸を引き上げる	4.88	1.62
	10 胸はすこしずつまっすぐになるようにする	4.59	1.33
	01 腹筋に力が入っている	4.47	1.23
	04 前かがみからまっすぐになろうとする	4.12	1.76
	09 腰が入って少しそっている	4.00	1.41
	17 地面で垂直跳びをするように力を入れる	3.94	1.48
	14 腹筋の力を抜く	3.88	1.22
	16 お腹をへこませる	3.76	1.48
03 少し前にたおれぎみになっている	3.47	1.50	
15 背筋の力を抜く	3.41	1.12	
下肢部	07 つま先を下に伸ばす	5.88	1.05
	20 膝が伸びている	5.82	1.07
	18 膝をしめる	5.76	1.03
	14 足先をそろえてとじる	5.71	1.26
	19 膝に力を入れる	5.65	1.11
	24 かかとから離れて、最後につま先が離れる	5.59	1.42
	03 お尻をしめる	5.59	0.94
	26 両方のつま先で同時に同じ力で踏む	5.53	1.07
	09 つま先でベッドをける	5.53	1.18
	08 両足をそろえる	5.53	1.33
	31 適度なリラックス	5.47	1.12
	23 脚に力が入ったまま	5.29	0.99
	04 お尻に力が入っている	5.29	0.92
	15 ふくらはぎに力が入る	5.29	1.26
	12 ベッドから離れた直後につま先を伸ばす	5.29	1.72
	05 お尻を内側にしめる	5.24	0.97
	30 適度なしめ	5.12	1.45
	16 太もも裏より表にやや力が入る	5.12	0.99
	21 膝を内側にしめる	5.00	1.17
	27 足の親指を両方しめる	4.94	1.06
	02 お尻に一番力がはいる時期	4.82	1.38
	22 イッキにベッドを踏む	4.81	1.38
	10 つま先でベッドをかむ	4.76	1.09
	06 お尻をまっすぐに保つ	4.76	1.25
	25 ふくらはぎにためた力を太ももに伝える	4.71	1.31
	11 つま先をベッドにこするように伸ばしている	4.71	1.57
	29 後ろに出していたお尻が戻ってくる	4.56	0.73
28 すねに力を入れる	4.41	1.33	
17 太ももに最大の力を入れる	4.35	0.79	
01 後ろに少し引くような感じで、お尻に力を入れる	4.12	1.58	
13 つま先をあまり伸ばさない	2.47	1.50	

表 5-1 女子競技者の離床時における経験的重要度の評価（頭部、上肢部）

部位	内容	平均	SD
頭部	11 前を見る	6.00	1.04
	05 視線を少しずつ上に向けていく	5.50	1.16
	03 頭をまっすぐ	5.14	1.23
	04 頭はまっすぐで視線を上にする	5.00	1.41
	01 首に力を入れる	4.50	1.16
	09 あごはやや引く	4.29	1.33
	07 頭はやや上を向いている	4.14	0.86
	10 あごを少しあげる	4.07	1.33
	06 頭はやや下を向いている	4.00	0.78
	08 あごの力を抜く	3.14	1.23
	02 首の力を抜く	2.71	1.33
上肢部	16 腕を素早く身体から離し上へつりあげる	6.00	0.96
	15 腕を前から振り上げる	5.64	1.28
	06 指をしめる	5.50	1.09
	01 肩で上に引っ張るようにする	5.43	1.28
	13 肘はバランスをとる場合曲げるがほとんどは伸びている	5.36	1.45
	18 肘は曲げないで耳の横にくる	5.36	1.69
	17 腕は曲げないで耳の横にくる	5.21	1.72
	10 腕は身体に沿って振りあげる	5.21	1.19
	07 手を伸ばして上げる	5.21	1.42
	24 腕の重さを感じるところなので力に負けないようにする	5.14	1.03
	08 手首は伸ばして上げる	5.07	1.54
	12 肘を曲げない	4.71	1.59
	02 肩に少し力が入っている	4.64	1.15
	05 両肩を地面と平行に保つ	4.29	0.99
	23 両手は身体より少し前に出ている	4.00	1.41
	22 腕は脇から少し離してある	4.00	1.18
	14 手を胸の前くらいまであげる	3.71	1.20
	11 肘を曲げている	3.57	1.16
	04 肩に力はあまり入らない	3.43	1.22
	20 肘は伸ばして両脇につけている	3.14	1.61
	19 腕は伸ばして両脇につけている	3.14	1.61
21 手を太ももにつけておく	3.07	1.69	
03 肩を少しそらす	2.93	1.14	
09 手を少しにぎっている	2.71	1.27	

女子競技者では自体重の利用に加え、腕の“振り子運動”を利用して、より重心を下方へ押し下げる意識が重視されていると考えられるために、腕を体側につけることに対して否定的に評価している特異的な意識の差であるといえる。

下肢部では3項目について有意差が認められたが、肯定的評価値が含まれていた項目は「足幅は肩幅より少し狭い」項目のみであり、女子競技者が評価平均値 5.50 の肯定的重視を示し、男子競技者では評価平均値 4.29 の中程度評価となった。これは、

女子競技者において着床時に両足裏を狭く揃えることにより、基底面を狭くし、ベッドへの沈み込みを深くすることで弾性力をより大きく獲得することを重視している意識のためと推察される。

離床時での各部位別では、下肢部について有意差が認められず、頭部1項目、体幹部1項目においては有意差が認められたものの、肯定的評価値を含まなかったために除外した。

上肢部に関する項目では、3項目について有意差がみられ「肘はバランスをとる場合曲げるがほとん

表 5-2 女子競技者の離床時における経験的重要度の評価 (体幹部, 下肢部)

部位	内容	平均	SD
体幹部	06 上に伸びようとしている	6.00	0.88
	07 体幹全体をまっすぐにする	5.79	0.89
	11 胸を引き上げる	5.57	0.94
	08 腰を曲げない	5.50	1.29
	13 胸をつり上げる感じ	5.36	1.22
	12 胸をはって上へ伸ばす	5.36	1.15
	02 背筋に力が入っている	5.36	1.15
	01 腹筋に力が入っている	5.21	1.12
	05 そらないようにする	5.00	1.75
	04 前かがみからまっすぐになるうとする	4.93	1.27
	17 地面で垂直跳びをするように力を入れる	4.71	0.91
	10 胸はすこしずつまっすぐになるようにする	4.57	1.28
	16 お腹をへこませる	4.21	1.53
	03 少し前にたおれぎみになっている	3.29	1.07
	09 腰が入って少しそっている	3.00	1.04
	14 腹筋の力を抜く	2.79	1.89
	15 背筋の力を抜く	2.64	1.65
下肢部	09 つま先でベッドをける	6.07	0.92
	12 ベッドから離れた直後につま先を伸ばす	5.86	1.51
	30 適度なしめ	5.71	1.49
	20 膝が伸びている	5.71	1.33
	07 つま先を下に伸ばす	5.57	1.50
	04 お尻に力が入っている	5.57	1.09
	31 適度なリラックス	5.57	1.45
	18 膝をしめる	5.57	1.34
	08 両足をそろえる	5.57	1.34
	15 ふくらはぎに力が入る	5.50	1.22
	03 お尻をしめる	5.50	0.94
	23 脚に力が入ったまま	5.43	1.02
	14 足先をそろえてとじる	5.43	1.28
	05 お尻を内側にしめる	5.29	0.91
	26 両方のつま先で同時に同じ力で踏む	5.29	1.33
	24 かかとから離れて、最後につま先が離れる	5.23	1.64
	27 足の親指を両方しめる	5.21	1.19
	19 膝に力を入れる	5.21	1.31
	11 つま先をベッドにこするように伸ばしている	5.00	1.18
	16 太もも裏より表にやや力が入る	5.00	1.66
	10 つま先でベッドをかむ	4.86	1.41
	02 お尻に一番力が入る時期	4.86	1.75
	21 膝を内側にしめる	4.79	1.58
	06 お尻をまっすぐに保つ	4.79	1.19
	17 太ももに最大の力を入れる	4.64	1.34
	22 イッキにベッドを踏む	4.43	1.91
	01 後ろに少し引くような感じで、お尻に力を入れる	4.14	1.56
	28 すねに力を入れる	4.14	0.86
	29 後ろに出していたお尻が戻ってくる	4.07	1.54
	25 ふくらはぎにためた力を太ももに伝える	3.85	1.28
13 つま先をあまり伸ばさない	2.79	1.48	

表6 着床時および離床時に男女間で有意な差が認められた項目 ( $p < 0.05$ )

着床時			
部位	内容	男子	女子
上肢部	07 最大に沈み込んだ時は腕を体側につける	5.06	3.29
下肢部	25 足幅は肩幅より少し狭い	4.29	5.50
離床時			
部位	内容	男子	女子
上肢部	13 肘はバランスをとる場合曲げるがほとんど伸びている	4.18	5.36
	15 腕を前から振り上げる	4.47	5.64
	16 腕を素早く身体から離し上へつりあげる	4.94	6.00

ど伸びている」項目で、女子競技者が評価平均値 5.36 の肯定的重視を示し、男子競技者では 4.18 の中程度評価。「腕を前から振り上げる」項目で、女子競技者が評価平均値 5.64 の肯定的重視を示し、男子競技者では 4.47 の中程度評価。「腕を素早く身体から離し上へつりあげる」項目で、女子競技者が評価平均値 6.00 の肯定的重視を示し、男子競技者では 4.94 の中程度評価となった。これは、安定したストレートジャンプを獲得するために、女子競技者が離床時において着床時からの腕の“振り子運動”の意識を継続し、加えて腕を伸展させた状態での素早い体側からの振り上げをも意識することによって、重心を上方へ移動させていることが示唆される。

#### IV. 要 約

本研究では、トランポリンの安定したストレートジャンプを運動課題として、高レベル群の男女競技者を対象として、着床時および離床時における経験的重要度の評価から男女の競技者別に適切な動作イメージを想起させる言語表現を抽出するとともに、両競技者間の性差による比較からの検討を試みた。その結果以下のような知見がみられた。

(1) 着床時には、上方より落下してきた自体重を有効的に利用し、より大きな弾性エネルギーを獲得する意識が推察された。頭部に対しては、男女両競技者ともに重要であることを意識していない結果となった。上肢部では、男女両競技者ともに次の跳躍のためと考えられる腕の振り上げ準備の意識がみられた。そして、男子競技者では腕を体側につけておくことも重視していることから、垂直下方へのベッドの沈め込みが示唆され、女子競技者では後方から

の腕の“振り子運動”を重視していることから、下方向への重心の押し下げが示唆された。体幹部では、男女両競技者ともに体幹を緊張させることによる身体の垂直姿勢の維持と安定の意識が示唆された。下肢部では、男女両競技者ともに臀部の緊張を含む、下肢各部の力の発揮によるベッドを押し下げる意識が重要であると考えられる。

(2) 離床時の男子競技者では、頭部を含めた身体の垂直姿勢の維持、上肢部における上方への跳躍方向の決定と脚部の力の発揮に加え、脚部の“線”の表現に重点をおいた意識が示唆される。女子競技者では頭部を含めた身体の垂直姿勢の維持に加えて胸部の引き起こし、上肢部では着床時での“振り子運動”からの一貫した腕の垂直上方に対する振り上げ、脚部における力の発揮に加えての“線”の表現に重点をおいた意識が示唆される。

(3) 着床時における経験的知識の重要度の性差に関して、頭部、体幹部は両競技者間に有意な差が認められた項目があるものの、両競技者ともに中程度以下の評価であるため動作的に必要なと考えられる。上肢部では、「最大に沈み込んだ時は腕を体側につける」項目で男子競技者が肯定的に有意に重視している傾向がみられた。下肢部では、「足幅は肩幅より少し狭い」項目で女子競技者が肯定的に有意に重視している傾向がみられた。

(4) 離床時における経験的知識の重要度の性差に関して、下肢部では有意な差は確認できなかった。また、頭部、体幹部については有意な差が認められた項目があるものの、両者ともに中程度以下の評価であるため動作的に必要なと考えられる。

上肢部では、女子競技者が男子競技よりも「肘は

バランスをとる場合曲げるがほとんど伸びている」  
「腕を前から振り上げる」「腕を素早く身体から離し  
上へつりあげる」項目で肯定的に有意に重視する傾  
向がみられた。

#### 引用・参考文献

- 1) 袴田博秋, 伊藤 宏, 飯田穎男: 小学校の短  
距離走指導における助言に関する研究—助言  
の因子構造の検討—, 東海体育科学, **8**, 9-19  
(1986).
- 2) 村上俊彦, 今村義正, 山田秀樹, 新井昌明:  
水泳指導における感覚的言語に関する研究,  
東海大学紀要体育学部, **17**, 37-49 (1987).
- 3) 稲垣 敦, 松浦義行, 関岡康雄, 大沢清二,  
宮下 憲: 短距離走の動作に関する主観的情  
報の構造—短距離走, 中・長距離走, 跳躍,  
投擲選手の比較も加えて—, 体育学研究, **34**,  
201-214 (1989).
- 4) 稲垣 敦, 松浦義行, 関岡康雄, 田中喜代治:  
短距離走動作に関する主観的情報の構造の短  
距離走能力による差異, ランニング学研究,  
**1**, 15-30 (1990).
- 5) 稲垣 敦, 関岡康雄, 松浦義行: 短距離走動  
作に関する経験的知識の研究—加速疾走局面  
における動作に関して—, 陸上競技研究, **2**,  
30-45 (1990).
- 6) 稲垣 敦, 松浦義行: 短距離走の動作に関す  
る経験的情報の研究, 体育学研究, **36**, 105-  
126 (1991).
- 7) 稲垣 敦, 関岡康雄: 短距離走動作に関する  
感覚的知識の経験的重要度の検討—中間疾走  
局面の動作に関して—, 陸上競技研究, **9**, 21-  
34 (1992).
- 8) 田中雅人: 運動動作に対する子供の表象の特  
徴, 体育の科学, **38**, 547-551 (1988).
- 9) 田中雅人: 運動習熟に伴う表象の変容とその  
発達, 体育学研究, **34**, 293-303 (1990).
- 10) R. N. シンガー(著), 松田岩男ほか(訳): 「ス  
ポーツトレーニングの心理学」, 大修館書店,  
東京, p. 212 (1986).
- 11) 社団法人日本トランポリン協会: 「社団法人  
日本トランポリン協会検定工場及び公認検定  
器具規格」, 社団法人日本トランポリン協会  
要覧, p. 86 (1999).
- 12) 社団法人日本トランポリン協会: 「FIG 体操  
競技規則第4項 規則 5.1」, 社団法人日本ト  
ランポリン協会競技規程, p. 7 (2001).
- 13) 小田伸午著: 「身体運動における右と左—筋  
出力における運動制御メカニズム—」, 京都  
大学学術出版会, 京都, pp. 9-12, 207-208  
(1998).
- 14) 山崎博和, 平井敏幸, 藤田一郎, 伊藤直樹,  
稲垣 敦: トランポリン運動のストレート  
ジャンプにおける経験的知識に関する研究—  
着床期前半での跳躍能力別の経験的知識構造  
と経験的重要度評価から—, 日本体育大学紀  
要, **30**(2), 311-324 (2001).
- 15) 伊藤直樹, 山崎博和, 平井敏幸, 鈴木雅大,  
宮本英美子, 石井喜八: トランポリン運動  
〈ストレートジャンプ〉の研究, 日本体育大学  
紀要, **30**(1), 59-64 (2000).
- 16) Vaughan, C. L.: A kinetic analysis of basic  
trampoline stunts, *J. Human Movement  
Studies*, **6**, 236-251 (1980).
- 17) 大林正憲: 「トランポリン競技」, 道和書院,  
東京, pp. 233-234 (1998).
- 18) 金子公有, 豊岡示郎: trampoline 運動中の呼  
吸循環系反応, 体育の科学, **6**, 9-16 (1978).
- 19) 石井喜八(編), 第8回日本バイオメカニクス  
学会大会論集, 中沢公孝, 辻 和久, 山本博  
男: 「動きのコツを探る, 一流トランポリン選  
手におけるジャンプ動作の基礎的研究」, 日  
本バイオメカニクス学会第8回事務局, 東  
京, pp. 76-79 (1987).
- 20) 山崎博和, 平井敏幸, 伊藤直樹: トランポリ  
ン運動における垂直とび(ストレートジャン  
プ)の熟練者と未熟練者の相違に関する研究  
—膝関節角度・体幹角度の変化に着目して  
—, 東京体育学研究, 17-21 (2001).