

## 運動場面における足の一侧優位性について（第2報）

大谷 和寿・植野 淳一・小玉 耕平

---

Kazutoshi OHTANI, Junichi UENO and Kouhei KODAMA  
On the Laterality in the Lower Limbs upon the Occasion of  
Physical Activities (II)

---

### I. はじめに

対をなす器官である手足の場合、片側で出来る動作では、好んで使用する側がだいたい決まっている。

手については、右手利きの人が90%以上を占めている<sup>6)</sup>。そして、手による動作は、本来の利き手によってなされる動作・矯正されがちな動作などに分類される<sup>6)</sup>が、利き手を判断するにはボールを投げる動作を取り上げて利き手とみなすのが一般的である<sup>2)</sup>。

足の場合は、動作によって使用足が一定しないことや、右の者と左の者がほぼ半々になる動作が多いことなどから、利き足の判定に用いる動作が定まっていない。

ところで、木村等<sup>4)</sup>は「右手利きの者では、一般に、諸運動・動作で、左足は力的役割を、右足は機能性を果たす」ように働き、「左足は支持脚、右足は機能脚と表現できよう。」とし、従来利き足の判別法として採用されていたボールを蹴る足を機能脚としての利き足を知るためのものにとらえている。麓<sup>1)</sup>は、質問紙法により、ボールを蹴る足を機能的利き足と定義し、走り幅跳びと走り高跳びで踏切る足が同じ者について、その足を力発揮の利き足と定義することを提案している。

著者らは第1報<sup>5)</sup>において、運動場面で好んで使用する足と反対側の機能面での比較を行い、ボールを蹴る足は脚筋力とステップに優れる、走り幅跳びの踏切足は垂直跳び・ケンケン走・2段跳に優れる、走り高跳びの踏切足は2段跳に優れる、平衡機能の指標として閉眼片足立を用いたがいずれの運動場面でも有意差がみられない、という結果を得た。すなわち、ボールを蹴る足は等尺性最大筋力と敏捷性に優れ、踏切足はジャンプ的な

瞬発性に優れる傾向がみられた。

木村等や麓の、動作時における使用足のとらえ方と著者らの第1報を対照してみる。

木村等は利き手と同側足を機能脚と表現し、麓はボールを蹴る足を機能的利き足と定義している。利き手とボールを蹴る足は95%以上の者で一致するという報告もあり<sup>3)6)</sup>、ほぼ同一の意味合いを持つとも考えられるが、木村は利き手との関連で下肢の一侧優位性現象をとらえているところに特徴がある。第1報では利き手に関する調査を行っていないので、今回は利き手（ボールを投げる手）の項目を含める。そして、「機能脚」や「機能的利き足」を、行動体力のうち特に調整面に優れる足にとらえると、ボールを蹴る足と反対足の比較において、敏捷性のみでなく、片足で身体の平衡を保つ能力を調べるテスト結果にも差が見られることが推測される。第1報で平衡機能の指標として用いた閉眼片足立では、個人のバラツキが大きく保持時間の平均値比較が出来なかった。そこで、人数の比較を行ったが、優劣の判定が出来ずequalとした者が半数以上となった、そのため有意差が認められなかったとも考えられる。今回は足圧中心動揺の軌跡長を調べることにより、平衡機能の比較を行い、動作において果たす役割について検討する。

木村等は利き手の反対側を力的役割を果たす支持脚と表現し、麓は走り幅跳びと走り高跳びの踏み切りが一致した足を力発揮の利き足と定義している。第1報において、走り幅跳びと走り高跳びの踏切足は、ジャンプ的瞬発性に優れる傾向はみられるが、静的筋収縮による等尺性最大筋力には有意差が見られていない。また、支持脚（利き手の反対側足）についての検討は行っていない。今回は運動場面と筋力発揮の関連について検討を行う。

## II. 研究方法

### 1. 被験者

本研究の被験者は、18～23才の健康な運動部所属大学生、男子80名、女子32名であった。

### 2. 調査および測定期間

調査および測定は、1989年10月29日から1990年2月20日の間に行い、各被験者に対して全項目を同日に実施した。

### 3. 調査および測定項目

調査用紙により、ボールを投げる手・ボールを蹴りやすい足・走り幅跳びの踏切足・走り高跳びの踏切足について、左・右・不明のいずれであるかを調べた。

また、足圧中心動揺と脚伸展力の測定を実施した。

### 4. 測定方法

#### 1) 足圧中心動揺 (重心動揺)

重心動揺の測定には、竹井機器工業製の安定型平衡機能測定器を用いた。被験者は片足を支持足として、片足直立姿勢を保つ。他方の足は、膝関節を軽く屈曲して支持足に添える。測定台の上には素足もしくは薄い靴下で立ち、眼と同じ高さで前方1mの位置にある印を注視する。上述の状態で被験者の姿勢が安定した後、左右それぞれの足で30秒間、足圧中心動揺の軌跡長を0.1cm単位で測定した。

#### 2) 脚伸展力

測定は、竹井機器工業製の多用途筋力測定装置を用いて、椅座位で膝角度を直角にし、上体が動かないように3点式ベルトで固定して、左右それぞれ1回実施した。計測は、デジタル力量計 (竹井機器工業製) を下腿と垂直になるように水平に保ち、1kg単位で行った。

## III. 結果

### 1. アンケート調査について

ボールを投げる手は全員が右であった。

3つの運動場面でのpreferred footについて、左右同数を帰無仮説に、不明という回答をはずして有意差検定を行ったところ、ボールを蹴る足は右を、走り幅跳びの踏切足と走り高跳びの踏切足は左を使用する者が、男女共、有意に多かった。(表1参照)

走り高跳びの踏切足と走り幅跳びの踏切足が一致する者は、男76名中(踏切足不明の回答者は除外)58名(76.3%)、女32名中26名(81.3%)であった。一致者の内、男74.1%:女88.5%が左足踏切である。(表2参照)

表1 Preferred footの数と%

	右 n (%)	不明 n (%)	左 n (%)
ボールを蹴る足			
男	77 (96.3)	0 (0.0)	3 (3.8)
女	32 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
走り高跳びの踏切足			
男	22 (27.5)	0 (0.0)	58 (72.5)
女	5 (15.6)	0 (0.0)	27 (84.4)
走り幅跳びの踏切足			
男	27 (33.8)	4 (5.0)	49 (61.3)
女	7 (21.9)	0 (0.0)	25 (78.1)

\*\*\* notes a significant difference at 0.1% level.  
\*\* at 1% level and \* 5% level, respectively.

表2 走高跳び踏切足と走幅跳び踏切足のクロス集計  
走り高跳びの踏切足

		右	不明	左	
男	踏切足				
	走り幅跳びの	右	15	0	12
		不明	1	0	3
		左	6	0	43

		右	不明	左	
女	踏切足				
	走り幅跳びの	右	3	0	4
		不明	0	0	0
		左	2	0	23

2. 脚伸展力と重心動揺について

ボールを投げる側と反対側の比較では、男女共、脚伸展力で投げる側、重心動揺で反対側が優れていた。平均値の差の検定をpaired t testで行ったところ、男女の脚伸展力と女の重心動揺に有意差が認められた。(表3参照)

運動時に使用する足別に平均値を比較すると、脚伸展力では、男女共、ボールを蹴る足で使用足が優れ、走り高跳びの踏切足・走り幅跳びの踏切足・走高跳と走幅跳の踏切が一致した足において非使用足が優れていた。重

心動揺では、男女共、ボールを蹴る足で非使用足が優れ、走り高跳びの踏切足・走高跳と走幅跳の踏切が一致した足において使用足が優れていた。走り幅跳びの踏切足は、男は非使用足、女は使用足が優れていた。

平均値の差の検定 (paired t test) によると、ボールを蹴る足と非使用足の比較において、脚伸展力では男女共使用足が、重心動揺では女の非使用足が有意に優れる結果であった。他の比較では有意差は認められなかった。(表4参照)

表3 ボールを投げる動作で分類した測定値

	男		女	
	投げる側	反対側	投げる側	反対側
脚伸展力 (MEAN ± S. D. kg)	64.6 ± 12.20 *	60.4 ± 11.53 *	50.3 ± 9.66 *	47.7 ± 10.97 *
	(n=80)		(n=32)	
重心動揺 (MEAN ± S. D. cm)	78.4 ± 20.25	76.5 ± 19.35	74.2 ± 15.80 *	68.5 ± 13.01 *
	(n=80)		(n=32)	

\* P < 0.05    \*\* P < 0.01

表4 運動時に使用する足別に分類した測定値

脚伸展力 (MEAN ± S. D. kg)    \* P < 0.05  
\*\* P < 0.01

	男		女	
	使用足	非使用足	使用足	非使用足
ボールを蹴る足	64.4 ± 12.24 *	60.6 ± 11.54 *	50.3 ± 9.66 *	47.7 ± 10.97 *
	(n=80)		(n=32)	
走高跳の踏切足	61.6 ± 11.88 *	63.4 ± 12.15	48.4 ± 10.70	49.5 ± 10.11
	(n=80)		(n=32)	
走幅跳の踏切足	62.5 ± 12.12 *	62.7 ± 11.90	48.5 ± 11.19	49.5 ± 9.56
	(n=76)		(n=32)	
高・幅の一致足	62.6 ± 12.10 *	63.9 ± 12.28 *	48.9 ± 11.36	50.2 ± 9.94 *
	(n=58)		(n=26)	

重心動揺 (MEAN ± S. D. cm)    \*\* P < 0.01

	男		女	
	使用足	非使用足	使用足	非使用足
ボールを蹴る足	78.3 ± 19.90 *	76.5 ± 19.71	74.2 ± 15.80 *	68.5 ± 13.01 *
	(n=80)		(n=32)	
走高跳の踏切足	76.7 ± 18.32 *	78.2 ± 21.21	70.0 ± 15.45 *	72.7 ± 13.91 *
	(n=80)		(n=32)	
走幅跳の踏切足	76.6 ± 17.44 *	75.8 ± 20.73	70.7 ± 14.82 *	72.0 ± 14.67 *
	(n=76)		(n=32)	
高・幅の一致足	77.7 ± 18.34 *	79.3 ± 22.43	69.8 ± 15.48 *	72.3 ± 14.51 *
	(n=58)		(n=26)	

#### Ⅳ. 考 察

木村等や麓のいう、機能脚とか機能的利き足の「機能」は「操作する能力」という意味合いで使われている。「操作する」という行為は随意的要素の強い運動となる。我々は足の使用側を経験的に選択しているのであるが、その足を操作に用いるのは巧みな動作が可能であり、優れたスキルが期待できるためである。大築<sup>7)</sup>によると、スキルには外界の状況の把握能力、動きの素早さ、動きの正確さ、これらの持続性の4つの能力が必要とされる。このうち、外界の状況の把握能力は、動作全体に係わることであり、側優位性に関与しない要素と思われる。また、繰り返し高水準のパフォーマンスを達成する能力を意味する持続性は、射撃や弓などのように何回も動作を要求される運動場面で必要とされる要素であり、操作そのものとはかかわりない。足で操作する場合の側優位性にかかわるのは動きの素早さと正確さの要素であると考えられる。

著者らは第1報において、ボール蹴りの足がステップに優れるという結果を得ている。木村等は、足関節の音刺激に対する反応時間に利き手と同側の優位性がみられることを報告している。これらのことから、操作に用いる足は、動きの素早さに優れる傾向にあるといえる。

今回の実験結果において、重心動揺の安定性は、操作に用いる足よりも反対側足の方が優れる傾向がみられる。身体各部分が協同して働いた結果としてのパフォーマンスを考えると、反射的な筋収縮調整により静止直立姿勢のバランスを保つ能力に優れる側は、操作足がここと思う位置に正確に動くための安定性確保の役割を果たしているように思える。例えば、ボールを蹴ることについて見てみると、支持足で安定を保ち、反対足で目的にかなった微細なボールコントロール動作を行うという役割分担を果たしていると考えられる。

脚伸展力は操作に用いる足が有意に優れている。ボールを蹴るということに限定してみると、最大筋力が大きければ強いキック力を生むことができ、反対側足で行うよりは飛距離が期待できる。しかし、木村等のいう「力的役割を果たす支持脚」が脚伸展力に劣る、と考えると矛盾しているようにも思える。木村等も、膝関節屈・伸力について、利き手と同側の側優位性を認めている。また、麓により力発揮の利き足と定義されている「走り高跳びと走り幅跳びで踏み切りの一致した足」や、走り高跳びと走り幅跳びの踏み切り足において、使用足と非使用足の間に有意差は見られない。むしろ、平均値の比

較では非使用足の脚伸展力が大きい。

木村等は、右手利き群に対するアンケート調査より、『片足で高く跳び上がるときの足』、「のこぎりを引くときの支え足」、「自転車に乗る側」、「走り幅跳びの踏み切り足」、「走り高跳びの踏み切り足」と「ハードル走の踏み切り足」が有意に側優位性を示している』との結果を得て『一般に諸運動・動作で、左足は力的役割を果たすように主動的に働いているようであり、左足は支持脚と表現できよう』と記述している。麓はアンケート調査を行い、走り幅跳び、走り高跳び、ケンケンの使用足に関する項目の集計結果に基づいて力発揮の足を定義している。たしかに、著者らが第1報で報告したように、踏み切り足を使用した方が、ジャンプ的な運動成績で良い結果が得られており、「力発揮の足」を使用すると、全身的なジャンプ運動において優れたパフォーマンス達成が期待できる。しかし、木村等や麓が、力的役割と力発揮とかの判断に用いたのは、全身運動を行う場面での使用足であり、その脚の筋出力かどうかを直接的にとらえた概念ではないようである。全身的な運動場面においては四肢のうちの一肢に限定された機能ではなく総体としての機能が問題となり、身体各部分がパフォーマンスを高めるように協力して働いている。身体他の部分は剛体であり膝関節がバネとして働いていると仮定すると、膝関節の最大出力に優れる側を踏み切り足として選択することが良い記録に結び付くと考えられる。他の身体部分との係わりで必ずしもその様な選択とはなっていないのであるが、各脚固有の機能的優位性を考慮した使用足決定は考えられないのであろうか。左右脚が異なる動作を行い、その結果としてのパフォーマンスが評価される運動場面においては、それぞれの脚がどのような機能的特徴を持つかを明確にし、全身的な運動技術と結び付ける必要があろう。

運動場面において好んで使用する足(foot preference)をアンケートによって調査し類型化を図ると共に、機能的な側優位性との関係を明らかにしていくことが、本研究の今後の課題であると考えられる。そして、脚の機能は全身運動の一部分を受け持つものと考えて、パフォーマンスを総体的な結果としてとらえる場合と、個々の脚に限定した機能面に焦点を置く場合とに区別して考える必要がある。スキルの要素である正確さを判定する測定項目や脚パワーの測定項目を取り入れることも本研究の課題として残された。

## V. まとめ

大学生112名(男80名,女32名)を対象にボールを投げる手,ボールを蹴る足,走幅跳の踏切足,走高跳の踏切足を調査すると同時に,重心動揺と脚伸展力の測定を実施した。

### 1. アンケート調査

- 1) ボールを投げる手は全員が右であった。
- 2) ボールを蹴る足は右を使用する者が有意に多かった。
- 3) 走幅跳の踏切足と走高跳の踏切足は左を使用する者が有意に多かった。

### 2. 重心動揺と脚伸展力

- 1) ボールを投げる側と反対側の比較において,男女共,脚伸展力は投げる側,重心動揺は反対側が優れていた。男女の脚伸展力と女の重心動揺に有意差が認められた。
- 2) ボールを蹴る足と非使用足の比較では,男女共,脚伸展力は使用足が優れ,重心動揺は非使用足が優れていた。男女の脚伸展力と女の重心動揺に有意差が認められた。
- 3) 走幅跳の踏切足,走高跳の踏切足,走幅跳・走高跳で踏切が一致した足と非使用足の比較では,脚伸展力と重心動揺の両項目共,有意差は認められなかった。

ボール蹴りなどの動作においては,平衡性に優れる側が安定を保ち,反対側足による操作的動作の補助的役割を果たしていることが示唆された。

走幅跳びや走高跳びで踏切足として使用している側が必ずしも脚筋力に優れるわけではなく,使用足の選択は全体的なバランスによっていることが示唆された。

## VI. 引用分献

- 1) 麓信義:ラティラリティ現象の質問紙法による研究  
—主として利き足の定義に関して—,  
体育学研究 第26巻 第4号, 305-316, 1982.
- 2) 麓信義:ラティラリティ現象の質問紙法による研究  
—主として利き足の定義に関して(第2報)—,  
体育学研究 第33巻 第4号, 321-329, 1989.
- 3) G.Groden: Lateral Preferences in Normal Children, Perceptual and Motor Skills 28, 213-214, 1969.
- 4) 木村邦彦・浅枝澄子:ヒトの四肢の一側優位性について,人類学雑誌 82(3), 189-207, 1974.

- 5) 大谷和寿・植野淳一:運動場面における足の一側優位性について,島根大学教育学部紀要 第18巻(教育科学編),47-54,1984.
- 6) 大谷和寿・植野淳一:四肢の一側優位性についての研究 —主として運動場面に関して—,島根大学教育学部紀要 第19巻(教育科学編), 37-42,1985.
- 7) 大築立志:「たくみ」の科学,朝倉書店,193,1988.