

鉄棒の逆上がりを構成する技術要素と身体組成

國 井 修 一*

Technical Element and Body Composition Related to Forward Upward Circling on the Bar

Shuichi KUNII

I はじめに

小学校学習指導要領解説で示された低学年の器械・器具を使っての運動遊びによると、1) 固定器具を使った運動遊び、2) マットを使った運動遊び、3) 鉄棒を使った運動遊び、4) 跳び箱を使った運動遊びが示され、これらの遊びは中学年・高学年へのそれぞれの運動の基盤となっている。鉄棒を使った運動遊びでは、跳び上がりや跳び下り、ぶら下がり、やさしい回転が示されている。中学年になると鉄棒運動では、基本的な上がり技や支持回転技、下り技が技能として示され基本的な上がり技の例示として膝掛け振り上がり、補助逆上がりが挙げられている¹⁾。

小学生のマスターしたい種目として、「走」、「縄跳び(二重とび)」、「逆上がり、前方・後方支持回転」、「マット(前転・後転、倒立前転、側転)」、「跳び箱(開脚とび、台上前転、閉脚とび)」、「水泳」があげられている²⁾。

女子大生を対象とした「小学生時代のスポーツ運動の好き嫌い」に関する研究³⁾では、対象者74名のうち67%の学生が「スポーツ・運動が好き」と解答した。好きな運動・スポーツは「バスケットボール」、「水泳」、「バレーボール」の順であった。一方、嫌いな運動・スポーツ種目は「長距離走」、「マット運動」、「鉄棒」、「水泳」の順であった。嫌いな理由は、長距離走が「疲れる」、「辛い」、マット運動については「体がかたい」、「できない」、「怖い」などと分散しているのに対し、「鉄棒」については「できない」に集中しており、特徴的であった。器械運動については、「できる」、「できない」が明らかになってしまうことがその特徴であり、「できない」技が「できる」ようになることによって、自信につながることも事実である。

「逆上がりができる」ことは小学生にとって誇りである。「逆上がり」は他の鉄棒種目の基本技術となる技であり、手にまめを作りながらも練習した記憶があるう。

逆上がりの成功のための技術的な指導法の研究は多く見られる⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾が、その基盤とな

* 教育学部 子ども発達学科

る体組成指標と逆上がりの成功に関する研究は見当たらない。本研究では、女子大生を対象に逆上がりを成功するための技術的要素と身体組成との関連を明らかにすることを研究の目的とした。

II 調査方法

1. 調査対象：椋山女学園大学子ども発達学科1～2年生，26名。「体育」履修者
2. 測定項目：下記のとおり。筆者の担当する授業科目「体育」の授業中に実施した。
 - 1) 4.9 体組成測定
 - 2) 4.23 屈腕懸垂(団子虫)保持時間・逆上がり
 - 3) 4.30 腹筋・背筋力
 - 4) 5.7 握力・立ち幅跳び
 - 5) 5.14 前回り下り3回時間(鉄棒)
 - 6) 7.30 跳び箱(省略)

体組成の測定は Dual-frequency body composition meter (DC-320,TANITA) を使用した。今回用いた身体組成は以下のとおり。

身長，体重，BMI，体脂肪率，筋肉量，肥満度，脚点
逆上がりの評価は以下のように評価し，点数化した。

表1 逆上がりの評価と点数化

6	連続逆上がり3回
5	上手にできた
4	できた
3	やっとできた
2	おしい できない
1	できない

3. 集計および分類

それぞれのデータをエクセルに手入力した。その後，逆上がりの評価を基準に分類し，技術的・体力的要因および体組成指標を比較した。また，筋肉量と体脂肪率，脚点と体脂肪率の散布図を作成し，逆上がりの成否とそれぞれの体組成指標との関連を明確にした。

III 結 果

1. 逆上がりの評価と人数

表2に対象者の逆上がりの評価とその人数を示した。逆上がりのできなかった学生は8名，できた学生が18名であった。評価5(上手にできた)と評価6(連続逆上がり3回)の学生の合計は13名であった。

鉄棒の逆上がりを構成する技術要素と身体組成

表2 逆上がりの評価と人数

点	評価規準	人数
6	連続逆上がり3回	8
5	上手にできた	5
4	できた	4
3	やっとできた	1
2	おいしい できない	7
1	できない	1

2. 逆上がりの評価と技術的・体力的要因および体組成指標との関連

表3に本研究で用いた10の指標の相関行列を示した。1)から6)までが技術的・体力的要素であり、7)から13)までが体組成指標である。1)の逆上がり評価との相関係数については、2)の団子虫維持時間0.335、13)脚点が0.355と正の相関関係が認められた。一方、8)体重-0.455、9)BMI-0.368、10)体脂肪率-0.414、11)筋肉量-0.345、12)肥満度-0.371と負の相関関係が認められた。この結果は、筋力の持続時間が長く、また集発力が優れ、その基盤となる脚点が高いことは逆上がりの成功につながることを意味するものと推察される。

逆上がりの技術的・体力的要素の2)団子虫維持時間については、4)背筋力と0.342、6)立ち幅跳び0.356、体組成指標の13)脚点0.342と正の相関関係が認められた。一方、8)体重-0.508、9)BMI-0.455、10)体脂肪率-0.456、11)筋肉量-0.399、12)肥満度-0.460と負の相関関係が認められ、逆上がり点数と同様、筋力・瞬発力が優れ、脚点を除く体組成の指標が低いことが逆上がりの成功に関係するものと推察された。

表3 逆上がりの評価と技術的体力的要因および体組成指標との相関行列

	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)	13)
1)逆上がり評価	1												
2)団子虫持続時間(秒)	0.335	1											
3)腹筋回数(回)	-0.03	0.123	1										
4)背筋力(kg)	-0.238	0.342	0.01	1									
5)握力(kg)	-0.157	0.176	0.061	0.572	1								
6)立ち幅跳び(cm)	0.28	0.356	0.055	0.293	0.075	1							
7)身長(cm)	-0.241	-0.21	-0.241	0.016	0.166	-0.006	1						
8)体重(kg)	-0.455	-0.508	-0.055	0.194	0.282	-0.118	0.568	1					
9)BMI	-0.368	-0.455	0.115	0.212	0.18	-0.155	-0.08	0.771	1				
10)体脂肪率(%)	-0.414	-0.456	-0.1	0	0.136	-0.319	0.184	0.731	0.74	1			
11)筋肉量(kg)	-0.345	-0.399	0.036	0.243	0.308	0.049	0.627	0.864	0.569	0.306	1		
12)肥満度(%)	-0.371	-0.46	0.117	0.214	0.191	-0.152	-0.085	0.77	0.999	0.745	0.562	1	
13)脚点	0.355	0.342	0.218	-0.011	-0.192	0.388	-0.275	-0.635	-0.55	-0.917	-0.213	-0.553	1

3. 逆上がり評価1・2のグループと5・6のグループの体組成指標の差

表4に逆上がり評価1・2と逆上がり評価5・6の対象者を抽出し、体組成指標の体重、BMI、体脂肪率、筋肉量、脚点をそれぞれの群について、平均値と標準偏差を示した。体重では、1・2群53.5kg±3.45、5・6群48.5kg±4.83、体脂肪率では1・2群29.4%±2.91、5・6群25.7%±3.57、脚点では1・2群94.0±6.48、5・6群100.9±5.8であり、それぞれの体組成指標において5%水準で有意な差が見られた。すなわち、逆上がりができる学生は体重・体脂肪率が逆上がりのできない学生に比較して少なく、脚点が大きくなった。

表4 逆上がりの評価(1・2)と評価(5・6)に分類した群の体組成要素の比較

	1・2 (n: 8)		5・6 (n: 13)		t
	mean	S.D.	mean	S.D.	
体重 (kg)	53.5	3.45	48.5	4.83	2.54*
BMI	20.8	1.39	19.6	1.77	1.20
体脂肪率(%)	29.4	2.91	25.7	3.57	2.47*
筋肉量 (kg)	35.6	1.85	34.0	2.32	1.70
脚点	94.0	6.48	100.9	5.80	2.51*

*: p<0.05

4. 筋肉量・体脂肪率からみた逆上がりの成否

図1に体組成要素である筋肉量と体脂肪率の関係を示し、さらに、逆上がりができる学生とできない学生を示した。横軸が筋肉量、縦軸が体脂肪率である。この図から、筋肉量に関しては36kg以下、体脂肪率に関しては24%以下の6名は例外なく逆上がり成功していた。一例(筋肉量37.2kg、体脂肪率24.5%)を除けば、筋肉量36.3kg以下、体脂肪率26.7%以下の10名が逆上がり成功しており、体組成要素と逆上がりの成功・非成功との関連が明らかとなった。

5. 脚点・体脂肪率からみた逆上がりの成否

図2に体組成要素である脚点と体脂肪率の関係を示した。さらに逆上がりできない学生とできる学生を示した。横軸が脚点、縦軸が体脂肪率である。体脂肪率と脚点との相関係数は、-0.550であることは表3で示したとおりである。体脂肪率と逆上がりの成否については、前述に示したとおり、一例を除いて26.7%以下の学生10名が成功。脚点については、一例を除いて97以上の13名が逆上がり成功しており、対象者26名の内、50%の学生の逆上がり成否について、体組成要素の脚点を指標に予測することができるものと推察された。

鉄棒の逆上がりを構成する技術要素と身体組成

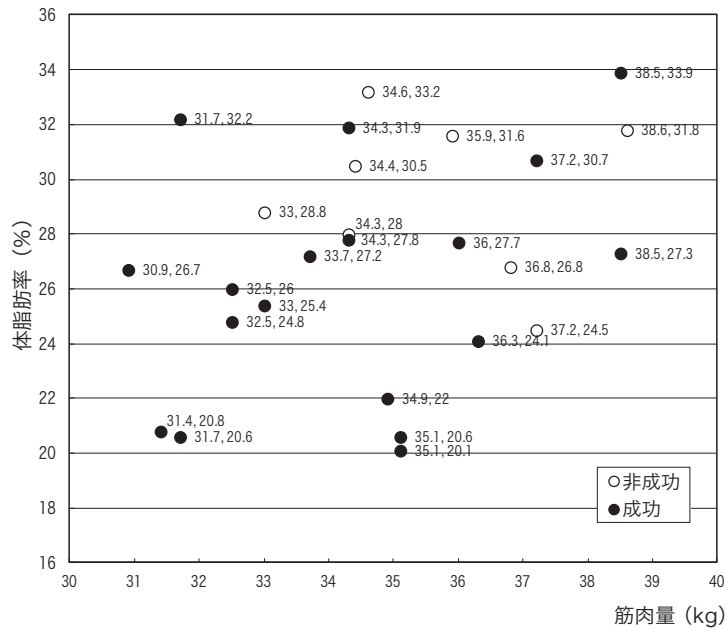


図1 筋肉量・体脂肪率と逆上がりの成否

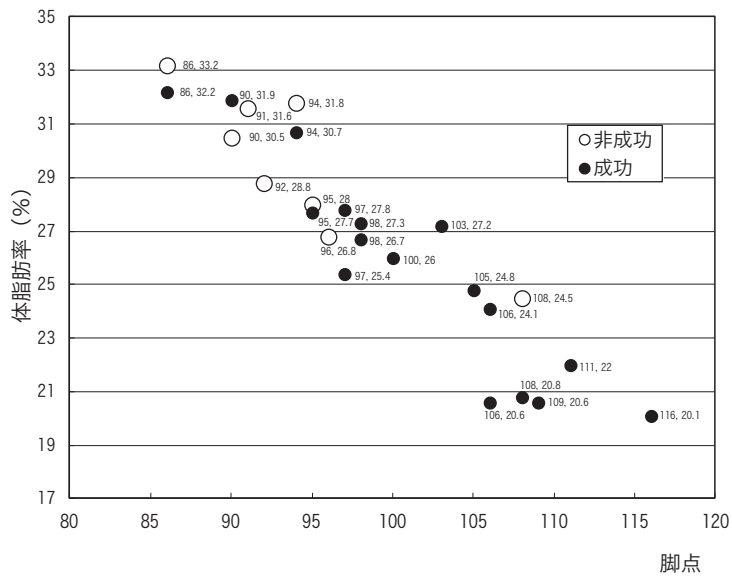


図2 脚点・体脂肪率の関連と逆上がりの成否

IV 考 察

小学校学習指導要領解説で示された低学年の器械・器具を使つての運動遊びによると、1) 固定器具を使つた運動遊び、2) マットを使つた運動遊び、3) 鉄棒を使つた運動遊び、4) 跳び箱を使つた運動遊びが示され、これらの遊びは中学年・高学年へのそれぞれの運動の基盤となっている。すなわち、固定施設を使つた運動遊びにおいては、1) ジャングルジムを使つた運動遊びでは、登り下り、渡り歩き、逆さ姿勢、2) 雲梯を使つた運動遊びでは、懸垂移行や渡り歩き、3) 登り棒を使つた運動遊びでは、上り下りや逆さ姿勢、4) 肋木を使つた運動遊びでは、登り下りや懸垂移行、5) 平均台を使つた運動遊びでは、渡り歩きや跳び下りが示されている。鉄棒を使つた運動遊びでは、1) 跳び上がりや跳び下り、2) ぶら下がり、3) 易しい回転が示されており、これらの遊びは中・高学年の器械運動の基礎的な運動能力の獲得がその目的とも考えられるが、低学年では逆上りの例示は示されていない。中学年になると鉄棒運動では、基本的な上がり技や支持回転技、下り技が技能として示され、基本的な上がり技の例示として膝掛け振り上がり、補助逆上りが挙げられている。補助逆上がりでは、補助具を利用した易しい条件のもとで、脚の振り上げとともに上体を後方に倒し、手首を返して鉄棒の上に上がることを示されている。このような指導の例示で子どもたちは逆上がりができるのであろうか？ 逆上りの成功に関する技術的な指導方法が多く示されているのは、逆上がりは子どもたちにとって難関であり、その難関を乗り越えて逆上りを成功させることは誇りであることは明らかである。

逆上がりに関係した運動として、マット運動のアンテナ（逆さの姿勢）、後転（逆上りに近い動きを会得）、登り棒の後ろ回り、登りづな後ろ回りなどが、鉄棒運動として、団子虫、布団ほし、足抜きなどが挙げられている。器械運動ではその技を会得するために、その技の要素となる、その技より簡単な技を反復練習することはしばしば行われる。しかしながら、運動を発現する筋力や瞬発力さらにそれらの基盤となる体組成要素とを加味した研究は見られない。

本研究では、対象者の逆上りのできばえを点数化した。さらに、逆上がりに関連する技術的・体力的要素と体組成要素（Dual-frequency body composition meter (DC-320, TANITA) を使用）を測定し、特に体組成要素と逆上りの成功の関連性を明らかにしようとした。

本研究で対象とした学生のうち、逆上がりできた学生は30/38名（78.9%）、8名が不成功であった。これらの学生の逆上りの評価点数と体力的・筋力的要因および体組成要素の相関行列を検討した結果、2) の団子虫維持時間0.335、13) 脚点が0.355と正の相関関係が認められ、8) 体重-0.455、9) BMI-0.368、10) 体脂肪率-0.414、11) 筋肉量-0.345、12) 肥満度-0.371と負の相関関係が認められた。この結果は、筋力の持続時間が長く、また集発力が優れ、その基盤となる脚点が高いことが逆上りの成功につながることを意味するものと推察される。上腕の筋力・筋持久力の指標である団子虫持続時間は、7秒⁶⁾あるいは10秒⁴⁾が逆上りの必須条件であることが報告されている。本研究の対象者の団子虫持続時間は、逆上がりできない学生8名のうち、2名がそれぞれ10秒、20秒で逆上りの必須条件を満たしていた。逆に、逆上がりできた学生30名のうち、7名が基準よりも短時間であった。団子虫持続時間が3秒の学生の中でも、この学生の逆上がり評

値は6であった。したがって、団子虫持続時間は、逆上がり成功の必須条件ではないと考えられる。

逆上がりの評価1・2のグループと5・6のグループの体組成指標を比較した結果(表4)、体重では、1・2群 $53.5\text{kg} \pm 3.45$ 、5・6群 $48.5\text{kg} \pm 4.83$ 、体脂肪率では1・2群 $29.4\% \pm 2.91$ 、5・6群 $25.7\% \pm 3.57$ 、脚点では1・2群 94.0 ± 6.48 、5・6群 100.9 ± 5.8 であり、それぞれの体組成指標において5%水準で有意な差が見られた。すなわち、逆上がりができる学生は体重・体脂肪率が、逆上がりのできない学生に比較して少なく、脚点が高いことが明らかとなった。この結果は、体組成要素が逆上がりの成功に大きく関連しているものと推察される。小学生の運動量力と生活習慣の関連について検討した研究⁸⁾では、逆上がりのできると回答した児童と週3回以上の身体活動を実施している児童の新体力テストの総合得点が有意に高かったことを示している。すなわち、身体活動の実施と逆上がりの成功は一致しており、体力の指標となることが推察される。本研究においては、日常の運動実施についての調査は実施していないが、体重・体脂肪率・脚点は身体活動の指標でもあり、これらの指標と逆上がりの成功が関連しているものであろう。

筋肉量とは脂肪量と骨塩量を除いた組織量であり⁹⁾、骨格筋、平滑筋(内臓)、水分量の和である。体組成要素である筋肉量と体脂肪率の関係(図1)は、相関関係は認められなかったが、筋肉量に関しては 36kg 以下かつ体脂肪率に関しては 24% 以下の6名は例外なく逆上がり成功していた。一例(筋肉量 37.2kg 、体脂肪率 24.5%)を除けば、筋肉量 36.3kg 以下かつ体脂肪率 26.7% 以下の10名が逆上がり成功しており、体組成要素が逆上がりの成功に重要であることが推察された。

脚点(脚部筋肉量点数)⁹⁾とは、体重に占める脚の筋肉量の割合が理想とされる値と比較して、被験者の割合がどの程度なのかを点数で示したものである。脚の筋肉量が減少すると、足元がふらついて転倒したり、歩く速度が低下して、日常生活に支障が生じ易くなる。

脚点の判定としては、表5に示したとおりである。

表5 脚点のポイントと判定・コメント

脚点	判定内容	コメント
59～79	低い	日常生活では転倒に気をつけ無理のない範囲で少しずつ運動をして、筋肉量を増やすこと。
80～89	やや低い	筋力の低下が生じている。運動を続けること。
90～150	良い	脚部筋肉量の割合が十分。

本研究の対象者の脚点を表5により判定し、さらに逆上がりの出来で分類したものを表6に示した。

表6 脚点の判定と逆上がりの成否

脚点	判定内容	成功	不成功
59～79	低い	1	0
80～89	やや低い	1	1
90～150	良い	16	7

逆上がりの成功した18名の脚点の判定では、低い1名、やや低い1名、良い16名であった。一方、逆上がり不成功ではやや低い1名、良い7名であり、脚点の判定と逆上がり成否の関係は認められなかった。本研究で、脚点のポイントが低下している学生が少ないことが示された。その理由として、本研究の対象学生の年齢が18~20歳と比較的若いことによるものと推察される。しかしながら、図2で示したように、逆上がりの成否は体組成要素（脚点・体脂肪率）と関連していることが明らかとなった。脚点は日常生活での運動の状態を反映していることから、日常的な運動量が、逆上がり成功と関連しているものと推察される。

辻田ら¹⁰⁾は、小学生の運動能力と生活習慣の関連性について、運動が好き群と嫌い群とに、体力診断テストの総合得点において有意な差が見られること。さらに、逆上がりができることと週3回以上の運動習慣のある児童で体力診断テストの総合得点が有意に高いことを示している。したがって、逆上がりは、体力あるいは運動習慣によってその成否が影響されることが明らかであり、体力・運動習慣の結果としての体組成指標が、逆上がりの成否と関連するものと考えられる。

V まとめ

26名の女子大生を対象に、鉄棒の逆上がりを成功するための技術的要素と身体組成との関連を明らかにすることを目的とした。

- 1) 逆上がりのできた学生は30/38名(78.9%)、8名が不成功であった。これらの学生の逆上がりの評価点数と体力的・筋力的要因および体組成要素の相関行列を検討した結果、団子虫維持時間0.335、脚点0.355と正の相関関係が認められ、体重 -0.455 、BMI -0.368 、体脂肪率 -0.414 、筋肉量 -0.345 、肥満度 -0.371 と負の相関関係が認められた。
- 2) 体組成指標において、逆上がりがよくできる学生は、逆上がりができない学生に比較して、体重・体脂肪率が少なく、脚点が大きいたことが明らかとなった。
- 3) 筋肉量と体脂肪率に関しては、筋肉量36.3kg以下かつ体脂肪率26.7%以下の10名が逆上がりに成功しており、体組成要素と逆上がりの成功・非成功との関連が明らかとなった。
- 4) 脚点については、一例を除いて97以上の13名が逆上がりに成功しており、対象者26名の内、50%(13名)の学生の逆上がり成否について、体組成要素の脚点を指標に予測することが可能であるものと推察された。

引用文献

- 1) 文部科学省(2000):「小学校学習指導要領解説体育編」27-29, 東洋館出版社, 東京.
- 2) 山本豪(2007):「イラスト版体育のコツ, 運動が得意になる43の基本レッスン」8-103, 合同出版, 東京.
- 3) 村上千夏(2012):「スポーツ・運動の好き嫌いの実態と原因について」, 3-5, 平成25年度椋山女学園大学教育学部卒業研究, 椋山女学園大学教育学部, 名古屋.
- 4) 松本格之祐(2006):「苦手な運動が好きになるスポーツのコツ①器械運動」4-6, ゆまに書房, 東京.

鉄棒の逆上がりを構成する技術要素と身体組成

- 5) 細江文利 (2006) : 「教育技術 MOOK 心と身体をつむぐ体育・器械運動」 42-49, 小学館, 東京.
- 6) 山下慎二 (2008) : 「かけっこが速くなる。逆上がりができる。」 32-41, 池田書店, 東京.
- 7) 山内基広 (2007) : 「大好きになる体育の授業」 42-45, 日本標準, 東京.
- 8) 徳永隆治 (2013) : 小学校体育科授業における「体力を高める運動」の教材研究, 305-313, 安田女子大学紀要 (41).
- 9) タニタ取り扱い説明書 : <http://www.tanita.co.jp>
- 10) 辻田めぐみ他 9 名 (2009) : 小学生の運動能力と生活習慣の関連についての検討, 関西臨床スポーツ医・科学研究誌 (19), 17-19.