

## 蹴上がりの習得と体力テスト結果等の関係性についての一考察

山下和美 小山 浩

心身マネジメント学科

## A Study on the Relationship Between the Acquisition of Bar-Kip, Physical Fitness Test Results and Physical Characteristics

Kazumi YAMASHITA, Hiroshi KOYAMA

### 要 旨

体育実技(器械運動)を履修した男子大学生30名を対象に、蹴上がりの習得(合格率)と体力テスト結果や体格特性との関係性について調査した。

体力テストの握力と上体起こし、そして体格特性としてのBMIのデータを採取した。

握力については、蹴上がりの習得との関係性が見出されなかった。上体起こし(腹筋の筋持久力)の回数についても、習得した群と習得できなかった群で、有意差はなく、また、回数の多い群と少ない群で、両者の合格率に有意差は見られなかった。しかし、上体起こしは、握力よりも習得、未習得との関係性が高いことが推察された。BMIについても、習得できた群とできなかった群で、平均値に有意差は見られなかった。一方、本研究で設定した「やせ群」と「太群」の間で、前者の合格率は有意に高かった。

以上のことから、蹴上がりを習得するうえで、次のことが推察された。

- (1) 握力は、鉄棒に身体を保持するために必要ではあるが、蹴上がりを成功させるために、必要な要素とは言えない。
- (2) 上体起こし(腹筋の筋持久力)は、練習の継続と体幹維持のために必要であり、蹴上がりの習得に、一定の関係性がある。
- (3) BMIは、肥満判定基準がA1(ふつう)に分類され、さらにその中央値より小さいことが、合格率を高める要素である。

**キーワード**：蹴上がり、握力、上体起こし、BMI

### Abstract

This study investigated the relationship between the acquisition of bar-kip (acceptance rate), physical fitness test results and the body characteristics of 30 male university students who took the courses of a sports program (Apparatus Gymnastics). Grip strength and sit-up (raising the upper half body) of the physical fitness test, and BMI data for the body characteristics were collected, respectively. While, the relationship with the acquisition of bar-kip, the grip strength and sit-up frequency (muscle endurance in abdominal muscles) was not found. However, it was inferred that sit-up was higher relationship with the acquisition of bar-kip, than grip strength. The mean of BMI was no significant difference in the bar-kip acquired group and in the non-acquired group. Furthermore, the acceptance rate was significantly higher in the slim students' group than in the fat students' group set in this study.

From the above, following were assumed on acquiring the bar-kip.

- (1) Grip strength is necessary to hold the body in the horizontal bar with a bar-kip, however is not requisite for a successful bar-kip.
- (2) Sit-up (muscle endurance in abdominal muscles) is necessary for the continuation of exercise and the maintenance of the body trunk, and it has a constant relevance in the acquisition of the bar-kip.
- (3) BMI is the element that improves the acceptance rate, where the obesity criterion is classified as A1 (Normal) and is further smaller than the median.

**Keywords** : Horizontal bar-kip, Grip-strength, Sit-up, BMI (Body Mass Index)

## 1. はじめに

COVID-19 感染拡大の影響で 2021 年に延期された第 32 回オリンピック競技大会、第 16 回パラリンピック競技大会の開催が待たれる。その中でも、体操競技は日本人選手の活躍を、誰もが期待している。その花形種目である鉄棒競技は、多くの選手が大振りから演技を始める。その前練習として蹴上がりを行っている。

常葉大学健康プロデュース学部心身マネジメント学科では、保健体育科教員免許状を取得するために、教科及び教科の指導法に関する科目として「教科に関する専門的事項、体育実技（器械運動）」を設定している。その中でマット運動、鉄棒運動、跳び箱運動等を実施しているが、このうち鉄棒運動では、男子に蹴上がりができることを単位修得の必須としている。この技能は、中学校、高等学校学習指導要領で、保健体育科体育分野器械運動「鉄棒運動」の主な技に例示されている。蹴上がりは、支持系→前方支持回転前方足掛け回転グループの発展技とされており、学生は修得しておく必要がある。

しかし、今年度は COVID-19 感染拡大の影響で、7 回のオンラインによる授業とレポート提出、8 回の対面授業の合計 15 回の実施であった。このため、実技練習に十分な時間が確保できず、より授業時間外の学修が求められた。そこで、効率的な指導を行い、蹴上りを短期間で修得させるには、どのような要因が関連するのか調べておく必要があり、その調査を実施することとした。

## 2. 目 的

### ●蹴上がりとは

金子 (1979)<sup>1)</sup>は、蹴上りを「懸垂前振りから振れ戻るときに、体をバーに引き寄せて支持になる技をいう」と説明している。その技術解説では、前振り上げの局面で、足先を前上方に振り上げる時、まず「手首は、折れたまま固定されていなくてはならない」。次に振れ戻りの時、「腰の曲がり方は少ないこと」が良く、「腰を深く曲げざるを得ない」のは、前振り小さいためであり、そのため「足の甲がバーに近づくことになる」としている。すなわち、腰を一定の形に保つように腹筋でしっかりと体幹を固めておく必要がある。さらに、足をバーに近づけながら、一気に肩角度を狭め、バーをしっかり握りながら、体を上前方に持っていくとしている。

また、佐伯 (2015)<sup>2)</sup>は、足を地面に着けた状態から、低鉄棒で実施する際には、「足で地面を蹴り、体全体を前方へ振り出す。そして、振れもどり局面で脚（足首のあたり）を鉄棒に引きつける。このとき、肩は鉄棒の下または前方にある。その後、脚を足首から脛、膝、太腿と鉄棒に沿わせるようにして最終的に腰を鉄棒に引きつける。この動作と同調させて肩角を減少させ支持へと至る。このとき肘は曲げない」と解説している。

次に、蹴上りの技術を理解するために、経験者による演技の連続写真と演技のポイントを図 1～6 に示す。



図 1 始動  
足のマットに着く位置は、なるべく前の方へ



図 2 前振り  
右写真の姿勢で、体を十分反らせることと、肩の角度、手首の返しも重要となる

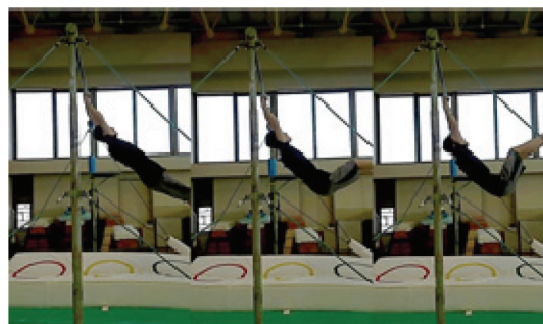


図 3 振れ戻りと引きつけ 1



図 4 振れ戻りと引きつけ 2  
足を鉄棒に近づける。ここで鉄棒から体が離れると成功しない



図5 肩角度を狭めつつ腰を引きつける  
腰が伸びてしまうと鉄棒から体が離れてしまうため、成功できない

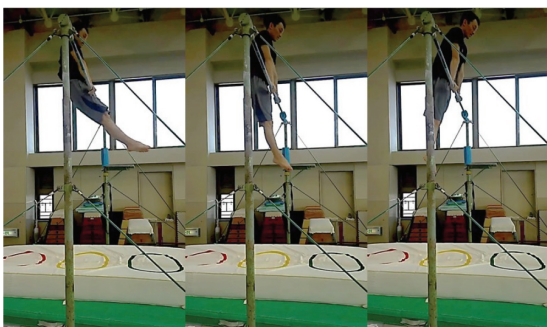


図6 鉄棒上に静止する  
最後は手首を返して上がる

図3で脚を引きつける時や、図5、6で姿勢を維持する時等に、体幹をコントロールする腹筋を使用している様子がうかがえる。また、常時ではないが、必要な時に鉄棒を保持する手指の筋力や肩関節の角度を調節する筋力等、必要に応じて、運動を発現するための筋力が発揮されている。深野ら(1981)<sup>3)</sup>は、高校生を対象に行った調査から、鉄棒運動等の器械運動の有用さを「骨格・筋・神経系の発育発達を刺激し、促進する運動」と指摘しつつ、「上体部の筋力が低い者は、技術を学習する以前で明らかに、できないことを予測してしまう」と筋力との関係について触れている。また、日本スポーツ協会(旧日本体育協会)発行のガイドブック「ジュニア期のスポーツライフマネジメント」(1997)<sup>4)</sup>の中で、岡田(早稲田大学)は、「競技力=技術×体力と言われるように、スポーツを実践していく上で必要となるトレーニングは」「『技を磨くこと』、そして『からだを作ること』から」成立しているとしている。さらに、前大ら(2012)<sup>5)</sup>は、スポーツライミング未経験者の上達過程において、様々な認知能力、動作技術、手指筋力等が複合してパフォーマンスの向上に関わっているとしている。

こうしたことから、鉄棒運動のパフォーマンス向上についても、技術はもちろん、筋力等の体力の他、様々な要素が混在しているといえよう。

本研究では、鉄棒運動の「蹴上がり」を取りあげ、その技術習得にどのような要素が関係しているかを調査することとした。

その要素として、体力の構成要素のひとつである「運動を発現する能力」<sup>6)</sup>のうちの筋力、その代表測定項目である握力、及び「運動を持続する能力」<sup>6)</sup>のうち、筋持久力の代表測定項目である上体起こしを取り上げる。さらに体格特性の指標であるBMI (BodyMassIndex 体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>)に焦点をあて、調査することとした。

### 3. 方法

#### ○対象

2020年度前期心身マネジメント学科、体育実技(器械運動)履修生男子30名(第1学年生18名、第2学年生10名、第3学年生2名)を対象とした。

#### ○測定項目

握力： 竹井機器工業(株) デジタル握力計を用い、左右2回ずつ測定し、いずれも良い記録を採用し、左右の平均値(小数点以下切り捨て)を求めた。

上体起こし： 文部科学省が示す体力テスト実施要項に従って測定した。

BMI： 記録用紙に記載後、提出させた。

参加部活動、サークル活動： 同上

#### ○授業

- ・実施会場  
常葉大学浜松キャンパス、トコハアリーナ
- ・実施日時  
2020年6月8日～7月28日  
毎週火曜日1、2限90分授業
- ・鉄棒運動実施時間(対面授業)  
器械運動実技実施全15時間のうち7時間  
補講1時間合計8時間
- ・測定  
握力： 鉄棒運動の授業の最初の1時間目  
上体起こし： 同2時間目

#### ○合格者(成功:0)と不合格者(不成功:1)

鉄棒運動の後半の授業中に適宜試験を行い、また1時間の補講を含め、蹴上がりができた者を合格者とし、器械運動の他の種目と合わせて、単位修得を認めた。蹴上がりができなかった者は不合格者として単位未修得とした。

#### ○統計

両群の比率の比較に $\chi^2$ 乗検定を行った。また、平均値の差については、t検定を行った。



## 4. 結 果

表1に、合格者、不合格者別の各項目の基礎データを示す。n：人数 X：平均値 SD：標準偏差

表中の「合計」は、各項目のデータを標準化し、合計したものを示す。これは、個人の身体的能力特性を把握するために、体力要素と体格要素を合わせて指標としたものである。次式で求めた。

$$\text{個人の身体能力特性} = \text{握力得点} + \text{上体そらし得点} + \text{標準化した BMI 得点 (以下 } Y_B \text{)}$$

握力と上体起こしは、文部科学省が示す新体力テスト「得点基準表」成人（20～60歳）から換算した（各10点満点）。また、BMIは平成30年国民健康・栄養調査（厚生労働省）第15表で示された全国の各世代BMIの平均値（以下  $X_B$ ）及び標準偏差（以下  $SD_B$ ）から15～19歳及び20～29歳の  $X_B$ 、 $SD_B$  から、15～29歳の年代の  $X_B$  と  $SD_B$  を求めた。その結果から、全国15～29歳のBMIの  $X_B=21.6$ 、 $SD_B=3.35$ 、サンプル数（以下  $n_B$ ）=286とした。この数値から次式で、各被験者のBMIを標準化（ $Y_B$ ）した。

$$Y_B = (\text{各被験者 BMI} - X_B) / SD_B + 5$$

表1から、合格者と不合格者の各項目の平均値の差を比較した。握力と合計では、両者間に有意な差はなく、上体起こしとBMIには、有意差は認められなかった。

次に、表2～5に各項目の合格者の比率を示す。

表2の握力と合格者比率（「握力と合格率」）は、成人体力得点の4点以下と5点以上の群で比較した。

表3の上体起こしと合格者比率は、成人体力得点の10点の群と9点以下の群で比較した。

表4のBMIと合格者比率は、全国15～29歳世代の平均BMI21.6をカッティングポイントとし、この規準よりもやせている（BMI値が小さい）群と太っている（BMI値が大きい）群で合格比率を比較した。このカッティングポイントは、日本肥満学会が示すA1の判定基準（BMI18.5～24.9<sup>9)</sup>の中央値21.7とほぼ一致することから採用した。その結果、5%の有意水準で、BMIの両群の比率に有意差が認められた。握力と上体起こしに関しては両群の比率に有意差はみられなかった。

表6に、合格者と不合格者、両群の各項目間に関する検定結果一覧を示す。握力と上体起こしについては、記録の大小や回数の多寡によって両群間に有意差はなく、BMIについても両群間の有意差は見られなかった。

表1 各項目の基礎データ

	合格者(0)				不合格者(1)				全体			
	握力	上体起こし	BMI	合計	握力	上体起こし	BMI	合計	握力	上体起こし	BMI	合計
n	17	17	17	17	13	13	13	13	30	30	30	30
X	41.7	34.4	21.31	18.72	42.9	32.2	22.64	17.98	42.2	33.4	21.88	18.40
SD	8.64	4.31	1.1200	2.1945	5.47	5.00	2.6024	1.3200	7.34	4.67	1.9863	1.8751

表2 握力と合格率

握力が4点以下の群と5点以上の群で比較			
	4点以下	5点以上	
n=	19	11	
合格率=	63.16%	45.45%	
	合格	不合格	計
5点以上	5	6	11
4点以下	12	7	19
計	17	13	30
期待値	合格	不合格	
5点以上	6.23	4.77	
4点以下	10.77	8.23	
$\chi^2$ 乗検定	34.57%	>5%	

表3 上体起こしと合格率

上体起こしが10点の群と9点以下の群で比較			
	10点以上	9点以下	
n=	19	11	
合格率=	68.42%	36.36%	
	合格	不合格	計
10点	13	6	19
9点以下	4	7	11
計	17	13	30
期待値	合格	不合格	
10点	10.77	8.23	
9点以下	6.23	4.77	
$\chi^2$ 乗検定	8.77%	>5%	

表4 BMIと合格率

15-29歳平均BMI=21.6より 小さい(やせ)群と 大きい(太)群で比較			
	BMIやせ群	BMI太群	
n=	16	14	
合格率=	75.00%	35.71%	
	合格	不合格	計
BMIやせ群	12	4	16
BMI太群	5	9	14
計	17	13	30
期待値	合格	不合格	
BMIやせ群	9.07	6.93	
BMI太群	7.93	6.07	
$\chi^2$ 二乗検定	3.03%	<5%	

表5 身体的特性(合計:標準化点数)

標準化された3項目の合計点を身体的特性とし、全体の平均点以上と以下の二群で比較			
	平均点以上	同以下	
n=	17	13	
合格率=	52.94%	61.54%	
	合格	不合格	計
平均点以上	9	8	17
平均点以下	8	5	13
計	17	13	30
期待値	合格	不合格	
平均点以上	9.63	7.37	
平均点以下	7.37	5.63	
$\chi^2$ 二乗検定	63.77%	>5%	

## 5. 考 察

体力要素の高低によって、蹴上がりの成功率が変わるのか、つまり体力要素を向上させることで蹴上がりが出るようになるかを確認してみたい。

握力及び上体起こしの体力要素について、握力はその測定結果と蹴上がりの成功、不成功に影響がないことが示された。上体起こしについても、本研究では、合格者と不合格者の回数に有意差がみられず、体力得点で10点と9点以下の群で合格率に有意差はみられなかった。しかし、握力よりも、蹴上がりの成功、不成功にその回数の多さの影響がみてとれた。さらに合格率についても握力よりも、体力得点の高い群が、やや高かった。このことから、上体起こしと蹴上がりの成功、不成功の関係を否定しきれないことが推察される。一方、体格要素としてのBMIについては、合格者(成功)と不合格者(不成功)間の平均値は有意差がみられなかったが、合格(成功)率はBMIが15-29歳の平均よりも小さい群で高かった。このことから体格要素については、体型的な要素が蹴上がりの成功、不成功に関係していることが示唆された。

## 6. 結論と今後の課題

蹴上がりを成功させるために、①BMIがある程度小さく ②上体起こしに代替される、腹筋力やその持久性が求められると推察される。これは数多くの練習に耐えるだけの体幹維持の腹筋力とその筋持久力が必要となるためと考えられよう。体格特性としてのBMIから、低身長高体重より、標準的な身長体重に近く、よりスリムな体型である方が、蹴上がりを習得しやすいことが推察される。

本研究では、体力要素は鉄棒の授業開始時のみの測定であった。今後の課題として、介入研究的に、集団を二クラスに分け、練習の授業の開始前に体力要素の差がないことを確認し、一方のクラスに、毎時間上体起こしのトレーニングを実施する。そして、一連の鉄棒授業後の試験の際、両クラスの上体起こしの回数と成功率を比較し、蹴上がりの成功のための体力要素との関係を把握していきたいと考える。

表6 各項目の関係表

	握力	上体起こし	BMI	身体的特性 (前3項目の値を 標準化した合計値)
合格者と不合格者の平均値の 比較(差のt検定)	—	—	—	—
基準値を元にした上位群と、下位群 との合格比率の比較( $\chi^2$ 二乗検定)	—	—	*	—

※ — : 有意差なし

\*  $p < 0.05$

## 引用・参考文献

- 1) 金子明友,「体操競技－男子編－」講談社, 1979 年, 196-197 頁
- 2) 佐伯聡史,「鉄棒におけるけ上がりの技術習得を促す練習器具の開発と成果について」, 富山大学人間発達科学部紀要第 10 巻第 1 号, 2015 年, 111-119 頁
- 3) 深野 明他,「鉄棒運動の授業とその計量的考察」, 筑波大学附属駒場中・高等学校研究報告第 20 集, 1981 年, 37-44 頁
- 4) 岡田純一,「ガイドブック：ジュニア期のスポーツライフマネジメント第 3 章「基礎体力養成・維持のためのトレーニング」」, 日本体育協会, 1997 年, 29-88 頁
- 5) 前大純朗,「スポーツクライミング未経験者の上達過程における認知能力, 動作技術, 手指筋力, および運動後における血中乳酸濃度の変化」, 日本スポーツパフォーマンス学会, スポーツパフォーマンス研究 4, 2012 年, 1-15 頁
- 6) 和唐正勝他,「現代高等保健体育」大修館書店, 2020 年, 148-149 頁
- 7) 猪飼道夫,「体力の生理的限界と心理的限界に関する実験的研究」, 東京大学教育学部紀要, 1961 年, 1-18 頁
- 8) 一般財団法人日本予防学会医学協会  
<https://www.jpml1960.org/exam/exam01/exam01.html>, 2020. 8. 22 参照
- 9) 小澤治夫他,「鉄棒単元におけるスポーツミラーによる運動画像の即時フィードバックの効果」, 北海道教育大学釧路校研究紀要, 第 35 号, 2003 年, 1-6 頁
- 10) 金子明友,「体操競技のコーチング」, 大修館書店, 1974 年, 493-494 頁
- 11) 木岡悦子,「若年女子の体格および身体形態特性に関する統計学的研究」, 奈良医学雑誌, 1994 年, Vol. 45, 23-37 頁
- 12) 高橋健夫他,「鉄棒運動」, ステップアップ中学校体育, 大修館書店, 2016 年, 46 頁
- 13) 土屋純,「体操競技の技術トレーニングにおける運動分析の意義と方法」, スポーツ科学研究 4, 2007 年, 18-27 頁
- 14) 寺田智子他,「鉄棒運動におけるけ上がりの成功試技・失敗試技の動作比較：動作習得過程の指導実践例」, ジュニアスポーツ教育学科紀要 7, 2019 年, 23-29 頁
- 15) 中脇ダレル他,「複数のダイナミックモデルに基づく蹴上がり動作スキルの解析」, 日本ロボット学会誌 Vol. 18, No. 1, 2000 年, 59-65 頁
- 16) 文部科学省, 高等学校学習指導要領解説保健体育編, 文部科学省, 2018 年, 61-62, 70-71 頁
- 17) 文部科学省, 中学校学習指導要領解説保健体育編, 文部科学省, 2017 年, 67, 77 頁