

前方倒立回転跳びの幫助に関する運動形態学的研究

小西康仁^{*1}・植村隆志^{*2}・宮崎彰吾^{*3}・村田憲亮^{*4}
山田 洋^{*5}・小河原慶太^{*5}

A Morphologic study about assistance technique of forward handspring

by

Yasuhito Konishi, Takashi Uemura, Shogo Miyazaki, Kensuke Murata
Hiroshi Yamada and Keita Ogawara

Abstract

The forward handspring is often taken up in the gymnastics at school, and it is one of the longing techniques for the students.

In this study, we aimed to clarify from the viewpoint of morphology, assistance for changing to a better movement and bring it nearer to an ideal to learner who can perform forward handspring alone without fear.

From the comparison between assistance technique of skilled spotter and unskilled spotter, it became clear as follows.

1. The skilled spotter assisted by the palm and shoulder at an overlapping position of the learner.
2. The skilled spotter assisted to lift a body using by "The principle of a lever".
3. The skilled spotter assisted earlier than learner performed handstand position.

I はじめに

マット運動には、その種目特有の基本となる技や発展した技などが存在する。中学校及び高等学校の学習指導要領解説には、基本技や発展技に「挑戦したり組み合わせたりして、出来るようになった時の楽しさや喜びを味わうことの出来る運動である」¹⁾²⁾と述べられている。

本研究で取り上げる前方倒立回転跳びは、マツ

ト運動で実施される技の一つで、中学校及び高等学校では回転系の発展技として例示¹⁾²⁾されている。マット運動の回転系には、体面を床上に接して転がる接転技群と、手と足を着いて前後軸、左右軸に回転する翻転技群、空中で回転して立つ宙返り技群の3技群がある³⁾⁴⁾。その中の翻転技群の倒立回転跳び技に属している前方倒立回転跳びの運動構造を見てみると、足を振り上げて倒立位になり、その振り上げた足の勢いを利用してマツ

*1 東海大学体育学部非常勤 *2 東海大学体育学部競技スポーツ学科 *3 筑波大学大学院人間総合科学研究科
*4 鹿屋体育大学スポーツ・武道実践科学系 *5 東海大学体育学部体育学科

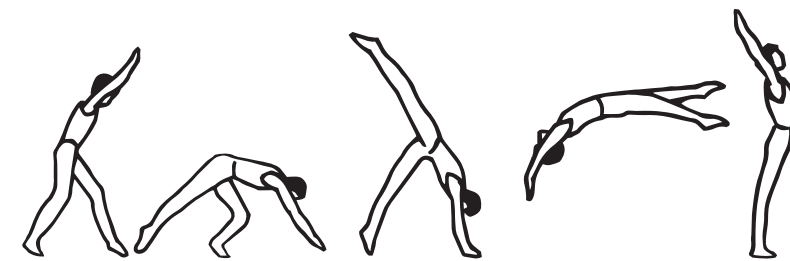


図1 前方倒立回転跳び

トを突き放し、空中局面を経過した後に着地するという運動である。その運動構造のほとんどで伸身体勢が見られるのが特徴的である³⁾(図1)。

前方倒立回転跳びは、マット運動の授業でもよく取り上げられ、また生徒達からは憧れの技として好んで実施されている技の一つである。しかし、特殊な動きが多く非日常的な運動³⁾のため、正しいやり方(技術)を習得していない学習者が一人でその運動を実施することは非常に難しい。前方倒立回転跳びの技術について、山下は「鋭い振り上げと力強い踏みきを協調させ、つき手を生み出す前提を作り出すことが重要」⁵⁾と述べており、また指導法に関しても、落差を利用した指導法⁶⁾⁷⁾やブリッジから移行していく指導法⁸⁾⁹⁾が挙げられており、技術や指導法に関する研究はこれまでも多くなされてきた。

器械運動は非日常的な運動感覚が要求されるため、学習者に対して段階的指導を用いて運動感覚の類縁性¹⁰⁾を身につけさせたり運動構造を理解させたりするが、より容易に覚えさせる手段として補助を利用する場面は指導現場で多く見られる。補助について栗原らは「技の習得を早めることにつながる」⁸⁾と述べ、水島も「補助は技ができない学習者に対して成功体験させることにに関して非常に有効である」¹¹⁾と述べており、また岡端も「技の学習を効果的に、しかも安全に進めてゆく上での重要な方法的手段である」¹²⁾と述べていることから、新しい技に挑戦するときや自分一人では解決できない場合に、補助が学習者に対してより良い運動を習得させるためには有効であると考えられる。また、金子も「安全のために着地位置に立ってやったりすること」³⁾と補助につい

て述べていることから、より安全に学習環境を整備するためにも補助は重要な役割を担っていると考えられる。しかし金子は「下手な補助は技の習熟にマイナスになったり、邪魔になったり、そのためにかえって大怪我をすることもないではない」³⁾と述べており、補助は技の習得に大きく関わり重要であることが伺える。

このように前方倒立回転跳びの技術や指導法に関する研究や、器械運動の補助についての研究は多く存在するのに対し、前方倒立回転跳びの補助方法に関する研究はほとんどなされていないのが現状である。そこで本研究は、前方倒立回転跳びを恐怖心なく一人で実施できるが多くの場合は着地で尻もちをついてしまう被験者を対象に、前方倒立回転跳びの補助を体得している補助者と補助をしたことがない補助者の補助を比較考察し、より良い運動に変化させるための補助方法を運動形態学的観点¹³⁾から明らかにすることを目的とした。

器械運動は、出来ている技をより良くすることを楽しみや喜びを味わう運動であるが、さらに難しい技にチャレンジし、技ができたことに喜びを味わうこともできる運動である。本研究の補助方法が学校体育の現場に生かされ、「出来たことに喜びを感じる」ことのできる学習者が増えれば幸いである。

Ⅱ 方法

1. 被験者

本研究では前方倒立回転跳びを実施する被験者(以下、学習者とする)と、補助を実施する被験者(以下、補助者とする)を設定した。学習者お

表 1 学習者及び補助者の情報

被験者	身長 (m)	体重 (kg)	年齢 (歳)	競技歴 (年)	指導歴 (年)
学習者 A	1.65	60	22	0	0
学習者 B	1.77	70	21	0	0
熟練補助者	1.69	61	31	20	6
未熟練補助者	1.82	79	21	0	0

よび補助者の情報は表 1 の通りである

1) 学習者

前方倒立回転跳びを実施する被験者を学習者とした。学習者は、恐怖心なく一人で前方倒立回転跳びを実施できるものの、多くの場合は着地で尻もちをついてしまい、稀に両足で着地することができるレベルとした。このレベルに該当する T 大学の学生 2 名を学習者として選出した。

2) 補助者

補助を実施する被験者を補助者とし、熟練度の異なる補助者を 1 名ずつ計 2 名選出した。前方倒立回転跳びを習得しており、運動構造も十分に理解し、補助も体得している熟練した補助者を熟練補助者とした。一方、前方倒立回転跳びを習得しておらず、運動構造も十分に理解していない、また、補助をしたことがない補助者を未熟練補助者とした。

なお、本研究は、東海大学「人を対象とする研究」に関する倫理委員会の審査を受け、承認（承認番号：湘-045 16096）を得て実施したものである。被験者にはあらかじめ本研究の目的、方法、それに伴う危険性などを口頭および文書で説明し、十分に理解を得た上で書面により同意を得た。

2. 実験課題

1) 試技の設定

学習者には、直立姿勢から片足を前に振り上げながらとび上がり、もう一方の足で着地¹⁴⁾してから前方倒立回転跳びを実施するよう指示した。安全面に配慮し、試技の前に十分なウォーミングアップと前方倒立回転跳びの練習を数回行わせた。また、床面に記された縦 0.60 m、横 0.90 m の長方形の中に着地できるよう練習を行い、助走開始位置を調整した。

補助者には、学習者の練習を観察させ、着手面に手をつくよう助走開始位置を調整していることを伝えた。試技については、着手面付近で学習者の右側から補助を行うよう指示をした。また、補助者は、お互いの補助方法を見ることができないよう、他補助者の実験中は別室で待機させた。

学習者と補助者には、試技を出来る限り最大努力で行うよう指示した。また、実施した試技に対して 10 段階で自己評価をさせて、試技の出来栄を記録した。両被験者の自己評価が 8 段階以上であり、最も自己評価の高かった試技を分析対象とした。

2) 運動課題

学習者には次の 3 種類の課題を実施させた。課題 1 は学習者が一人で前方倒立回転跳びを実施（以下、単独試技とする）するものである。課題 2 は未熟練補助者が補助を行い、前方倒立回転跳びを実施（以下、未熟練補助試技とする）するものである。課題 3 は、熟練補助者が補助を行い、前方倒立回転跳びを実施（以下、熟練補助試技とする）するものである。なお、各試技の間には十分な休息時間を設けた。

3) 自己観察

学習者と補助者に対して、質問紙を使用して自己観察を行わせた。学習者に対しては、「課題を実施した際にどのようなことを意識したか」や「課題 2 あるいは課題 3 と、課題 1 との違い」などの質問を行った。補助者については、「補助のポイント」「補助の部位」「どのような補助をしたか」などの質問を行った。

3. 実験場面

図 2 は実験場面の見取り図である。実験については、着手面の前後に縦 3.60 m、横 0.90 m のマッ

<矢状面>

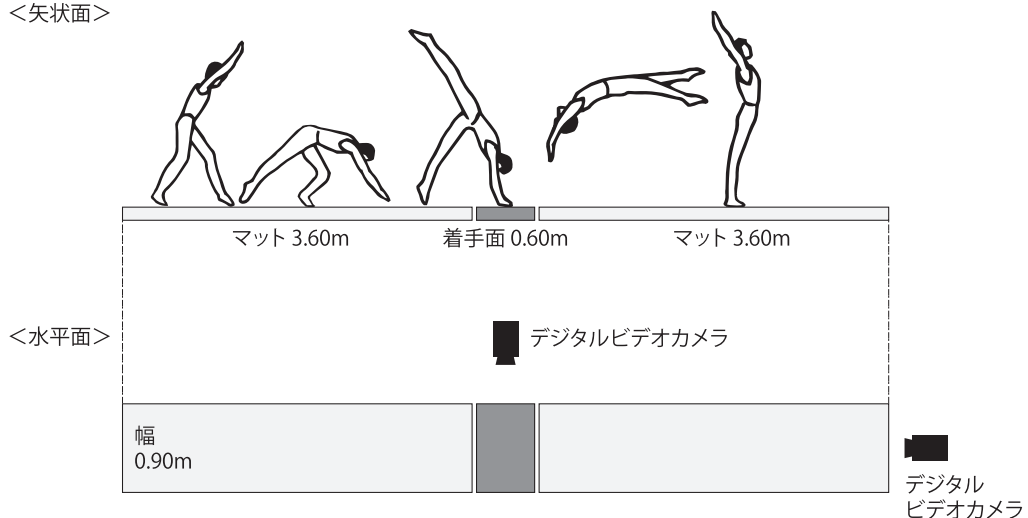


図2 実験場面の見取り図

トを置き、安全面に考慮した。学習者の前額面からデジタルビデオカメラ（iPod touch, MKHX2J/A, apple 社製）を用いて、フレームレート 240fps で高速度撮影を行った。また、学習者の矢状面からはデジタルビデオカメラ（VPC-SH1, SANYO 社製）を用いてフレームレート 30 fps で撮影を行った。

4. 分析方法

学習者を矢状面から撮影した映像をもとに、自己評価によって分析対象となった試技の連続写真を作成した。また、学習者の正面から撮影した映像から幫助開始時の画像を抽出した。これらの資料に加え、質問紙により得られた各被験者の自己観察報告をもとに、モルフォロジー的考察を行った。

Ⅲ 結果及び考察

1. 学習者の運動形態からみた幫助の有効性

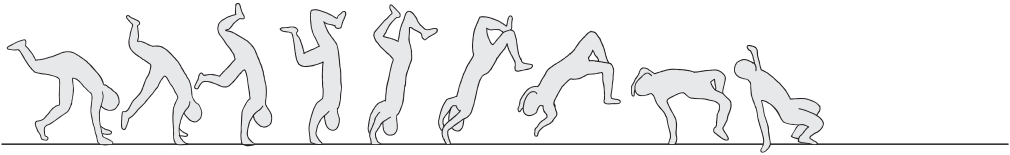
図3は学習者A、図4は学習者Bにおける各課題の運動経過を示す連続図である。上段は単独試技で、中段は未熟練幫助試技、下段は熟練幫助試技である。なおここでは学習者の運動形態を観察するため、幫助者はあえて描いていない。

各試技を観察した結果、学習者Aの単独試技は、倒立位から着地するまでにわずかながらの空

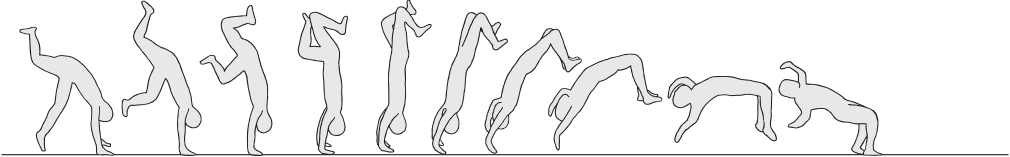
中局面が見られ、足から着地しているものの姿勢は腰の位置が低く膝を深く曲げて着地している試技であった。また学習者Bの単独試技についても、学習者Aとほぼ同様に倒立位から着地までに空中局面が見られ、着地姿勢は腰の位置が低く、膝を深く曲げて着地している試技であった。試技の出来映えを表す自己評価は8段階であるため、転倒することなく実施できた両学習者の試技は成功した試技であると言える。前方倒立回転跳びの理想の捌きについて、三木らは「空中局面の姿勢や雄大さが重要である」⁷⁾と述べており、山下も「着手後の空中局面において雄大な浮きを見せること」⁵⁾と述べられていることから、わずかな空中局面しか見られず、着地姿勢は低く技術的な欠点が多かった両学習者の単独試技は、理想像には遠い試技であったと考えられる。

次に学習者Aの未熟練幫助試技は、単独試技よりも明確な空中局面が形成され、着地姿勢は腰を伸ばした姿勢に近づいている試技であった。また学習者Bにおいても、学習者Aとほぼ同様に、空中局面が形成され、着地姿勢も腰を伸ばした姿勢に近づいている試技であった。金子は幫助について「その遂行を容易ならしめること」³⁾と述べ、より良い運動にしたり安全に実施させたりすることであると述べていることから、幫助者が介入することで明確な空中局面が形成され、空中局面

課題1:単独試技



課題2:未熟練補助試技



課題3:熟練補助試技

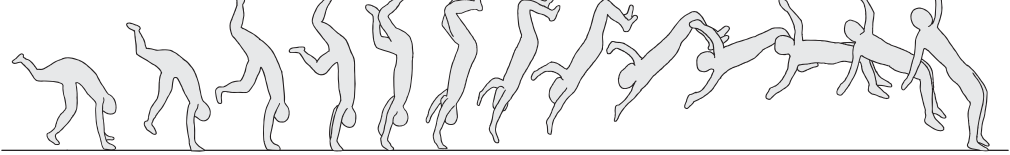
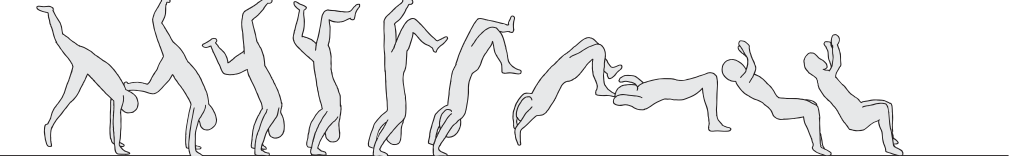
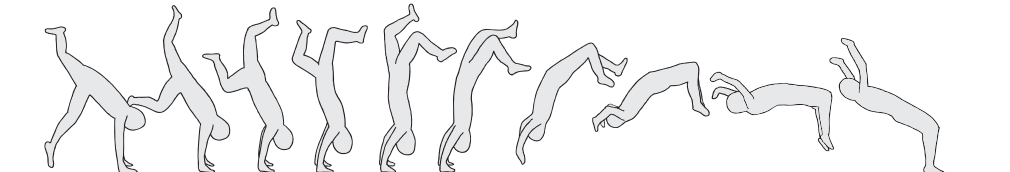


図3 学習者Aにおける各課題の運動経過

課題1:単独試技



課題2:未熟練補助試技



課題3:熟練補助試技

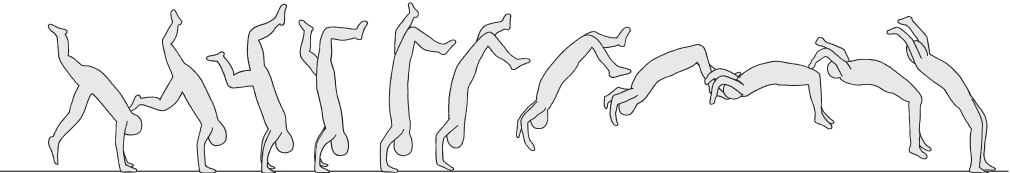


図4 学習者Bにおける各課題の運動経過

から着地まで腰を伸ばした姿勢に近づいたことは、運動経過がより良い運動に変化しているため、補助が動作の改善に有効であることが推察された。また、未熟練補助者の自己観察報告から「学習者を立たせる」と報告していることや、両学習者の自己観察報告から「立ちやすくなった」や「楽に

立てた」と報告していることから、前方倒立回転跳びがより良い運動となり着地が楽になったことは、未熟練補助者であっても補助を行うことは、より良い前方倒立回転跳びを実施させるための動作改善には有効であると推察される。

次に熟練補助試技は、学習者Aと学習者Bは

同様の結果で単独試技や未熟練補助試技よりも更に明確な空中局面が形成されており、着地姿勢も腰と膝を伸ばした試技であった。未熟練補助試技よりも明確な空中局面が見られた熟練補助試技は、補助者が前方倒立回転跳びを習得していることから、運動構造を理解しているため最善の補助方法を瞬時に選択しているものと考えられる。また、熟練補助者の自己観察報告から「身体全体を持ち上げる」と報告しており、両学習者の自己観察報告から「上に上がった」や「フワッと浮いた感じがした」と報告されていることから、熟練補助者の補助は「雄大な浮き」を作り出すことできる補助であった可能性がある。したがって、この「雄大な浮き」が着地時に腰の位置が高く膝を伸ばした姿勢で着地することが可能になると考えられ、着地に対しても有効であることが推察された。

以上のことから、未熟練な補助者であっても補助は動作改善に有効ではあるが、より良い運動に変化させるためには、運動構造を理解している熟練した補助者が行うと更に有効であると推察された。

2. 補助者の身体の向きと立ち位置について

図5は学習者に対して補助者が補助する際の身体の向きと立ち位置を、正面から撮影した映像を抽出しトレースした図である。

補助する際の身体の向きとは、技の運動方向に対する補助者の身体の前面が向いている方向をここでは便宜上、身体の向きと設定した。また立ち位置とは、補助者と学習者の身体の距離をここでは便宜上、立ち位置と設定した。補助する際の立ち位置を比較するために学習者と補助者の身体のはほぼ中心に垂直線を引き比較を行った。

図5から補助する際の身体の向きと立ち位置について、未熟練補助者は学習者に対して進行方向に直交した向きで補助し、立ち位置は学習者から少し離れた位置で補助していた。熟練補助者は学習者に対して進行方向に平行かつ正対する向きで補助し、立ち位置は学習者の身体に重なるような位置で補助していた。

未熟練補助者のように、学習者に対して横を向き少し離れた位置で補助することは、学習者の背中に接地している手のひらだけを軸にして補助す

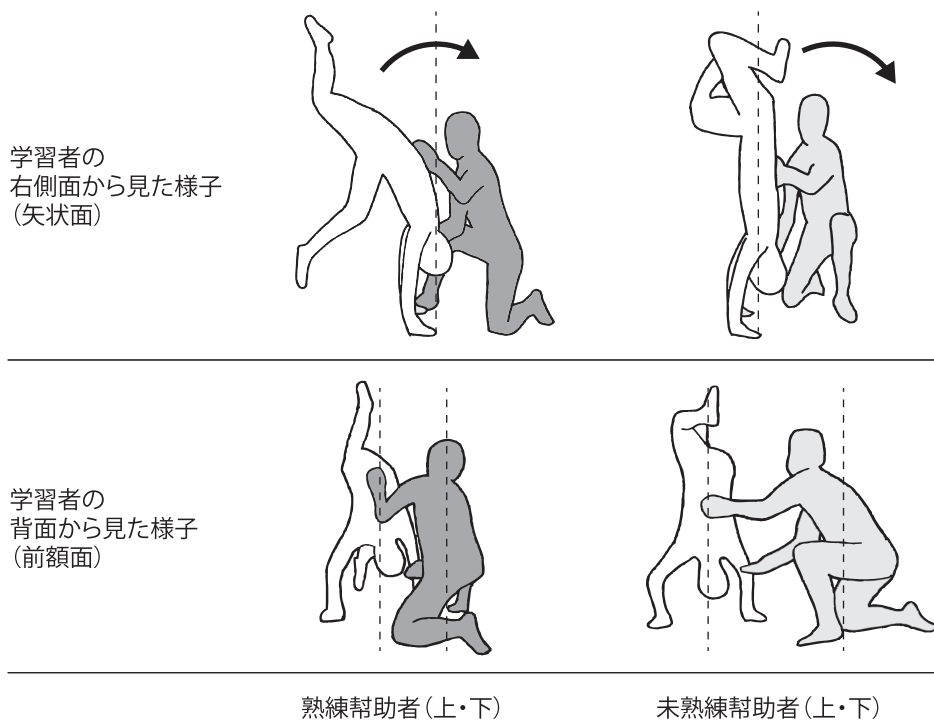


図5 熟練度の異なる補助者の補助開始姿勢

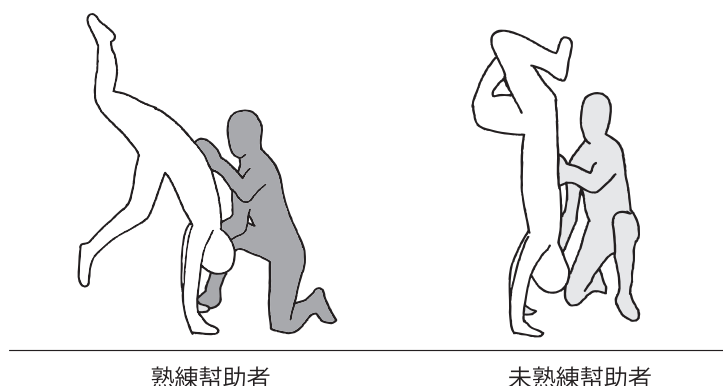


図6 学習者 A に対する各補助者の補助開始姿勢

ることとなり、倒立位から運動方向に倒れてくる身体を支えることで精一杯になると考えられ、補助の力を伝えることが困難になると推察される。また先に述べた、着地を容易にする補助は可能であるが、山下⁵⁾や三木ら⁷⁾が述べている理想像に近づける補助はできないのではないかと推察される。それに対して熟練補助者のように、学習者に対して向き合って重なり合うように補助することは、学習者の背中に接地している手のひらを軸にして肩部分を使い、学習者の身体を担ぐように補助することが出来ると考えられ、倒立位から運動方向に倒れてくる足の勢いを利用して、てこのように回転させ上体を持ち上げる補助が可能になったと推察される。また、熟練補助者の自己観察報告から「身体全体を持ち上げる」と述べられていることから、「てこの原理」を利用した補助をすることで、運動方向に倒れてくる重い身体を受け止め勢いを上方向へ修正し、より良い運動経過に変化させることができた」と推察される。

以上のことから、学習者に対して向き合い重なり合うような位置で補助することは、手のひらと肩部分を利用することができ、重い身体を持ち上げることが可能になるため、より良い運動に近づけるためには有効であると推察された。

3. 補助開始のタイミングについて

次に補助者が学習者に対して補助を開始するタイミングについて検討した。補助開始のタイミングとは、補助者が学習者の身体に接触した瞬間と

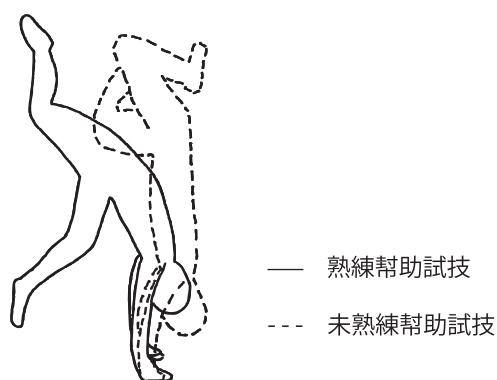


図7 学習者 A の補助開始時の姿勢

設定した。

図6は学習者 A に対する各補助者の補助開始位置を示した図である。また図7は学習者 A の補助開始の姿勢を重ね合わせトレースした図である。次に図8は学習者 B に対する各補助者の補助開始位置を示した図である。また図9は学習者 B の補助開始の姿勢を重ね合わせトレースした図である。

図6から、未熟練補助者の補助開始のタイミングは学習者の姿勢がほぼ倒立位になったときに接触していたのに対し、熟練補助者は学習者の姿勢が倒立位よりも前に接触していた。また図7における両試技の比較から、熟練補助者の補助開始のタイミングが明らかに早いことがわかる。次に図8から、学習者 B も学習者 A と同様に未熟練補助者は倒立位經過後に接触していたのに対し、熟

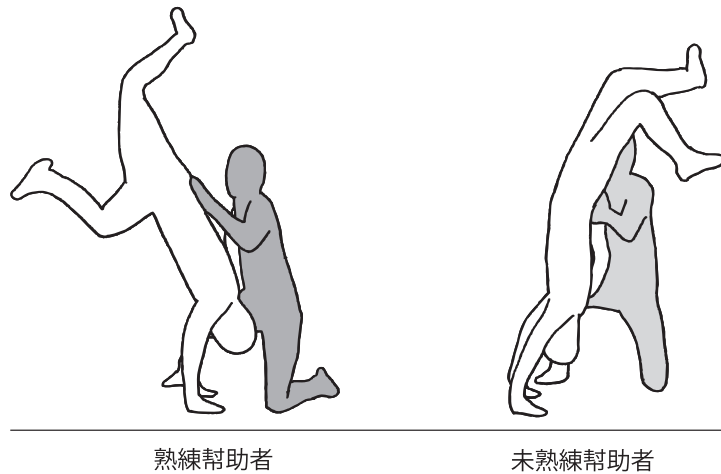


図8 学習者Bに対する各補助者の帮助開始姿勢

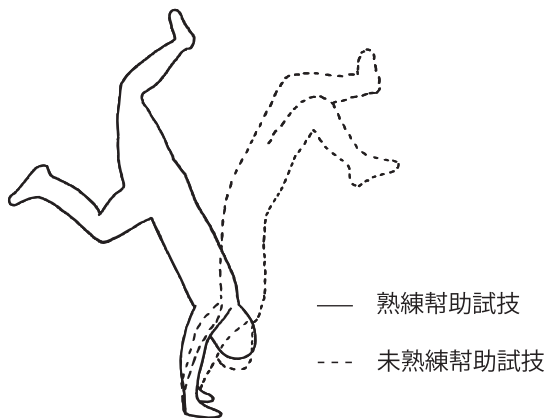


図9 学習者Bの帮助開始時の姿勢

練補助者は倒立位よりも前に接触していた。また図9における両試技の比較も同様に、熟練補助者の方が明らかに早いタイミングであった。

未熟練補助者の帮助開始のタイミングが遅くなった一要因として、先に述べた帮助する際の身体の向きと立ち位置が関係していると考えられるが、帮助者自身が運動構造を十分に理解していないことも帮助開始のタイミングが遅くなった一要因ではないかと考えられる。運動構造を十分に理解していないということは、運動がどのように変化していくか予測することが難しくなると考えられ、どの局面で学習者に接触すれば良いかがわからないため、帮助開始のタイミングが遅れたのではな

いかと推察される。それに対して、熟練補助者は運動構造を理解しており、前方倒立回転跳びを体得していることから、帮助を運動経過に追従させる中で運動の変化を予測し、時には帮助の力を強め運動経過を修正したり、時には学習者に触れているが力を加えなかったりと、理想像に近づけるために学習者に接触するタイミングをより早くすることで、より長い時間帮助しているものと推察される。このことは、熟練補助者の自己観察報告で「腰部分に早く触り」と報告していることから、接触するタイミングを早めようと意識していることが伺える。このことが空中局面で腰を伸ばし、「雄大な浮き」を形成することや着地姿勢をより高くすること、すなわち未習熟な運動をより良い運動に変化させることが可能になったと推察される。

以上のことから、帮助開始を倒立位よりも早く行うことは、運動経過をより長い時間帮助することができるため、より良い運動に変化させるためには有効であると推察された。

Ⅳ まとめ

本研究から、前方倒立回転跳びを恐怖心なく一人で実施できる学習者を対象にして、より良い運動に変化させ理想像に近づけるための帮助について、未熟練補助者と熟練補助者の比較から考察を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 補助者は、学習者に対して向き合い重なり合うような位置で、手のひらと肩部分を支点にして補助する。
2. 補助者は、「てこの原理」を利用し重い身体を持ち上げるように補助する。
3. 補助開始のタイミングは、倒立位よりも早くする

以上のことが、本研究から前方倒立回転跳びの理想像を学習者に身につけさせるためには重要な補助であると示唆された。

本研究では、前方倒立回転跳びを恐怖心なく一人で実施できる学習者に対する補助方法にのみ着目して考察を進めてきた。前方倒立回転跳びの段階的指導としてまず初めに取りかからなければならぬ倒立の技術に対する指導法や、跳び箱などの段差を利用した指導法や補助方法と直接的補助法³⁾は多く存在する。それについては今後の課題とし、本研究の補助方法が学校体育の現場に生かされ、「出来たことに喜びを感じる」ことのできる学習者が増えることを願い、本論を閉じることとする。

引用・参考文献

- 1) 文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領解説 保健体育編. 東山書房, pp.41-57
- 2) 文部科学省 (2009) 高等学校学習指導要領解説 保健体育・体育編. 東山書房, pp.30-42
- 3) 金子明友 (1974) 体操競技のコーチング. 大修館書店, pp.250-259, 299-303
- 4) 稲垣正浩 (1991) 「先生なぜですか」器械運動編 跳び箱ってだれが考えたの?. 大修館書店, pp.14-15
- 5) 山下芳男 (1983) 床運動における前方倒立回転跳びの技術に関する一考察. 岩手大学教育学部研究年報, 43 巻第 1 号, pp.69-79
- 6) 高橋健夫・三木四郎 (1992) 器械運動授業づくり. 大修館書店, p.58
- 7) 三木四郎・加藤澤男・本村清人編著 (2006) 最新体育授業シリーズ 中・高校 器械運動の授業づくり. 大修館書店, pp.171-172
- 8) 栗原英昭・吉田茂 (2015) 器械運動指導法研究プロジェクト実践編: 道しるべ方式指導法～マット運動「前転とび (ハndsスプリング)」～. 体操競技・器械運動研究 23, pp.35-49
- 9) 堀江健二・小林幸子・尾西奈美・津端謙太 (2007) 器械運動. 文化書房博文社, p.63
- 10) 吉田 茂・三木四郎 (1996) 教師のための運動学. 大修館書店, pp.87-89
- 11) 水島宏一 (2004) 器械運動の指導に関する研究. 東京学芸大学紀要第 5 部門 6, pp.103-119
- 12) 岡端 隆 (1994) 器械運動における補助の問題性. 静岡大学教育学部研究報告, 25, pp.141-150
- 13) マイネル: 金子明友訳 (1981) スポーツ運動学. 大修館書店, pp.122-135, pp.384-400
- 14) 佐藤友久・森 直幹編著 (1978) 体操辞典. 道和書院, pp.51-220