

後転倒立における中手の技術に関する研究

北川 淳 一*

Study on the Skills of Touch Method of Roll Backward to Handstand in the Gymnastic Movements

Jun-ichi KITAGAWA*

Abstract

The importance of supporting arms has been emphasized in the roll backward to handstand, which contains the skills of bend arms and straight arms on the floor. It was already known the "Uchi-te (inside position)" and the "Soto-te (outside position)" as the skills of touch methods, then, the "Naka-te (forward position)" was added to these skills by the author.

Accordingly, it was intended in this present study to compare with the skills of touch methods of the roll backward to handstand in straight arms, that is, the Uchi-te, the Soto-te, and the Naka-te.

3 tasks were made to determine the superiority of the skills. A photographing form was adapted the modified Boormann D. H. f. K. method.

TASK 1: Roll backward to handstand supporting in the Uchi-te of straight arms.

TASK 2: Roll backward to handstand supporting in the Naka-te of straight arms.

TASK 3: Roll backward to handstand supporting in the Soto-te of straight arms.

The results of observations were as follows:

- 1) The distance of linear movement of wrist point was 72.27 cm³ in Uchi-te, 27.3 cm³ in Soto-te, and 8.97 cm³ in Naka-te, respectively.
- 2) Regarding the direction, distance, and speed of the movement of other body parts such as palm, elbow, shoulder and whole body, the stability of arm-supported position was advantageous in the Jun-te technique.

On the basis of the above-mentioned findings, it can be said that the Jun-te technique creates an advantage in balance and stability compared with the Uchi-te and Soto-te techniques, in the touch methods of roll backward to handstand.

KEY WORDS: *Gymnastics, Roll backward to handstand, Touch methods*

* 鹿屋体育大学 National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Kagoshima, Japan

緒 言

後転倒立は、体操競技の床運動の技の一つである。^{1,7,16)}床運動は1932年を境に徒手体操的な動きを中心とした演技内容からアクロバットのなタンブリングを中心とした演技内容になってきた。¹⁵⁾その頃から後転倒立が出現してきたものと推測できる。体操競技規則集によると独語では“Abrollen r. w. i. d. ruhigen Handstand, 2Sek. (Streuli)”と記されており⁵⁾訳すと「後方へ転がり倒立で2秒静止する。(シュトロイリー)」となる。英語では“Roll backward to still handstand, 2sec. (Streuli)”であり⁴⁾「後転回転から倒立になり2秒静止する(シュトロイリー)」となる。日本語では「後転倒立(2秒静止)」であり、⁶⁾いづれも後方に転がって倒立になる技である。その中で、独・英語では文尾に Streuli と記してあるが、これは技の俗称であり大きな大会(オリンピックや世界選手権等)で最初に発表した選手の名前が国際体操連盟の協議の上でつけられる慣例になっている。¹⁵⁾年代は不明であるが、1932年前後にシュトロイリー(Streuli)という選手が後転倒立を最初に行ったものと考えられる。

後転倒立にはいくつかの方法があるが、後半の倒立に押し上げるところでは「肘を曲げて倒立に上げる“屈腕”と、「肘を伸ばして倒立に上げる“伸腕”」の2種類が挙げられる。^{3,9,12)}学校の授業などではほとんどが屈腕で指導されるが、体操競技になると伸腕でさばかれる。このことについて金子は「屈腕の後転倒立はある練習段階の一つであって、最終的な目標ではないのです。ですから、後転倒立は伸腕でさばくものである、という基本的な考えを最初から持っていることが大切です。近い将来に、屈腕でさばいた後転倒立は実施欠点としてチェックされるようになるでしょう。」と述べている。¹¹⁾事実、昭和59年の規定演技集床運動の減点表では、後転倒立の項で「後転倒立で肘が曲がる…-0.2まで」と記されている。¹⁴⁾

伸腕の後転倒立での重要な要素は、背部支持から倒立に持ち込む局面にあるが、そこには2つの重要な部分がある。一つは腰の屈伸動作により倒

立へ達するための勢いを得ることであり、もう一つは腕を伸ばして手を着くときの手の位置である。⁸⁾前者は、筋力的なものやタイミング的のものが関わりあい、後者は着手方法が問題となる。

そこで本研究は、体操競技における後転倒立では着手方法が重要と判断し後者の“着手方法”に注目して研究を進めることにした。

研究目的

金子は伸腕後転倒立の着手方法について、内手と外手の2種類が着手方法があると述べている。⁹⁾一方、屈腕の後転倒立では伸腕で行われている内手と外手の間に位置するような着手方法(親指が内手に近く、残りの指が外手に近い)をしている。これはこの着手方法の方が自然であり、単に倒立をする場合にも安定性が増すためにこの着き方をしている。^{3,9)}それでは、なぜ伸腕の後転倒立では自然な手の着き方を行わないのであろうか。それは着手時の指関節の許容範囲が原因であり、5本の指を揃えた内手と外手の方法が行われていたからである。また、最近になって床運動の床面が、以前と比べて柔らかくなってきたこともあり、指を少し立てて行う方法も可能ではないかと考えた。

そこで本研究は、屈腕後転倒立と類似する手の着き方であり、内手と外手の間に位置する着手方法を“中手”と呼ぶことにした。そして伸腕後転倒立を内手、中手、外手で行ない、その結果を比較考察することを研究の目的とする。

関連文献の考証

1) 後転倒立について

後転倒立の技術的経過は、一般のマット運動では屈腕で倒立に押し上げることが前提としており、浜田他は「後転倒立は、後転と倒立が結合した運動で、後転の終わりど倒立の始まりが同時である…中略…体の重心が尻、腰、背、後頭部と移動してきた時にすばやく重心を両手に乗せ、後転の勢いを利用して倒立に移る」と述べている。^{2,3)}しかし、着手方法については全く触れていない。一方、体操競技になると、1970年代に入ってから肘を曲

げた倒立へのさばき方（屈腕）は、減点の対称と考えられるようになってきた。そして1984年の規定演技では正式に減点の対称となり、練習段階の途中経過として存在している。¹⁴⁾このことについて金子は、「単純に後転と倒立の合成された構造を示すと考えやすいのですが、むしろ後転そのものは導入のほんの一局面だけで、中核となるのは背部で支えた体勢から倒立に持ち込むところなのです。その中核局面では、腰の屈伸動作が大きな基本技術となっています。完成された後転倒立では、肘を曲げないさばきかた（伸腕）が最終目標になります。」と述べ、¹¹⁾体操競技の後転倒立での重要なところは背部支持から倒立に持ちこむところにあることを証明している。また着手方法について「伸腕で後転倒立をさばく場合に、次図（図1）

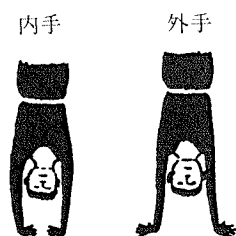


Fig. 1. Touch methods (From "The rule book of gymnastics" by Prof. A. Kaneko)

のように2種類の手の着き方があります。一つは互いに指が向いあうように着く、いわゆる“内手”の方法と、もう一つは指が外に向いている“外手”の方法です。それぞれの特徴を持っていますが一般には“内手”の方法が多く利用されています。しかしこの内手は倒立に上昇していくときに、多少腕に曲がりが出やすいことを頭に入れておく必要があるでしょう。“外手”は腕の曲がりは現れませんが、倒立になってからの安定の取り方に難点があります。」と述べており、¹¹⁾それぞれに一長一短があることを説明している。それに対して、ソ連のスモレフスキーは外手を推奨している。¹⁷⁾

後転倒立に関連した文献は数多くあったが着手方法に関してはいくつかの文献に内手と外手の方

法が説明してあるだけであり、ここで研究しようとしているところの“中手”に関しての文献や研究は一つも見当たらない。

2) 倒立の安定性について

後転倒立の着手方法に関連した重要なことに、倒立の安定性が挙げられる。後転倒立での最終目的は倒立静止であり、^{1,9,18)}そのためには手の着き方を静止しやすい状態にもっていかなければならない。

金子は倒立について「倒立の技術は大別して2つの技術にまとめられる。一つは理想とする美しいポーズをつくり出すための姿勢保持の技術であり、他は倒立静止を可能にするための安定制御の技術である。」と述べている。⁹⁾そして、姿勢保持の記述の中での手腕部については「手を着く幅は肩幅より少し広くする。…中略…掌は人さし指が前に向くように着くのが一般的であるが、人によっては多少の差が見られる。指は軽く開いておく。腕はしっかりと伸ばすことになるが、肘を外転して伸ばすと安定制御の技術が使いにくくなるので注意する必要がある。」と述べている。¹¹⁾

後転倒立での内手と外手の着手方法にこれらをあてはめると、どちらの方法も手を着いてから倒立静止になるまでの間に掌を動かさなければならぬことになる。運動経過の中で余分な動きが入るということは、その分安定性に欠くということにもなる。^{10,13)}それに対して、この研究で提唱している“中手”の着手方法は金子のいう倒立における手腕部の安定制御技術の掌の着き方とほぼ同様であるので、手を着いてから倒立静止になるまでの間に掌を動かさずにすむことになる。

これらの文献考証からも、指を立てて行う“中手”の着手方法は伸腕後転倒立を行う際に有利であると考えられる。

研究の方法

1) 運動課題

課題に関しては、勢いにつきすぎるとデータの比較が不正確になることが予測されるので、長座で腕を腰の横につけた状態から始めることを指示し、全員忠実に行った（図2参照）。

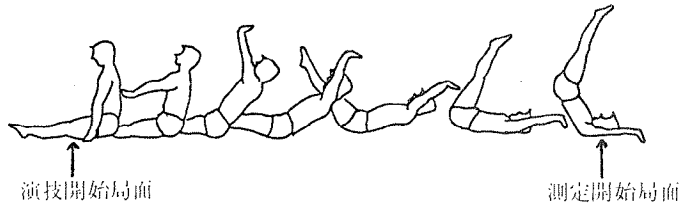


Fig. 2. Experimental condition of TASKs

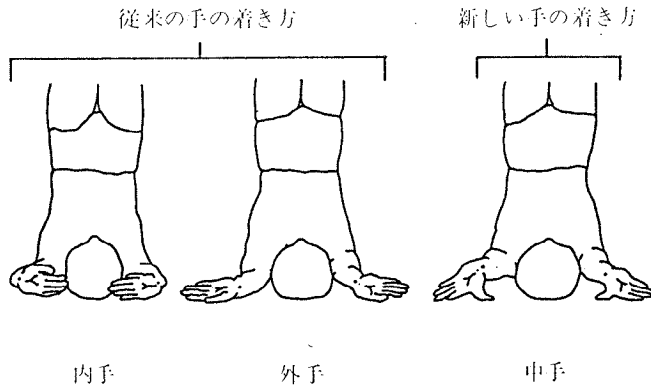


Fig. 3. Touch methods of 3 TASKs

課題1…長座からの内手の伸腕後転倒立

課題2…長座からの外手の伸腕後転倒立

課題3…長座からの中手の伸腕後転倒立

(図3参照)

2) 演技者

演技者は、全課題を正確に行うことのできる熟練者5名に実施をさせた。

3) 実験の手順

実験の手順としては、D. H. f. K. 方式に準じて処理をし、5名の平均値に一番近い演技者を考察の資料とした。

4) 測定の範囲

両手の指先が床面に着いたところを起点とし、倒立位置までを測定の範囲とした(あらかじめ各演技者の倒立静止状態を調べておいて参考とした)。なお倒立で1秒以上静止した演技のみを考察の対称とした。

結果と考察

1) 全身の軌跡

実際の軌跡を重ね書きすると図4のようになる。左端の合成図と比較すると、移動幅は中手<外手<内手の順になっている。

これは、内手、外手では、金子の言う“安定性のある倒立位”に掌の位置を修正するための動きが原因である倒立¹¹⁾考えられる。一方中手では、起点から掌の位置が安定した倒立位とほぼ同様な着き方をしているために、掌を動かす必要がないので、全体の動きが小さくなったものと考えられる。

2) 肩、腰、足首の軌跡

図5は、3種類の着手方法での肩、腰、足首の軌跡である。肩点において、従来の着手方法である内手、外手では凹凸が多い曲線であるのに比べて、中手では緩やかな曲線で倒立に納まっており、2~4コマ目が起点よりも左側(マイナス方向)に戻っているのが特徴的である。腰点、足首点においては、内手、外手で10コマ目前後から大きく

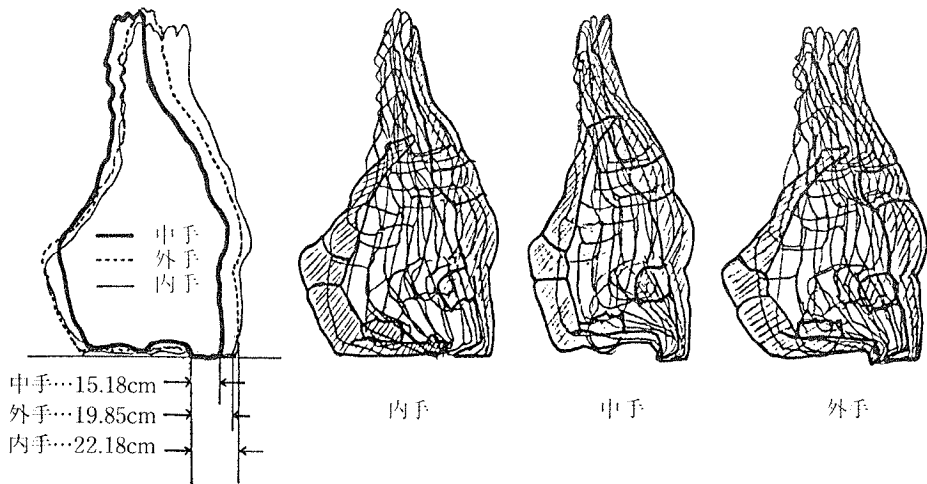


Fig. 4. Motion patterns of roll backward to handstand

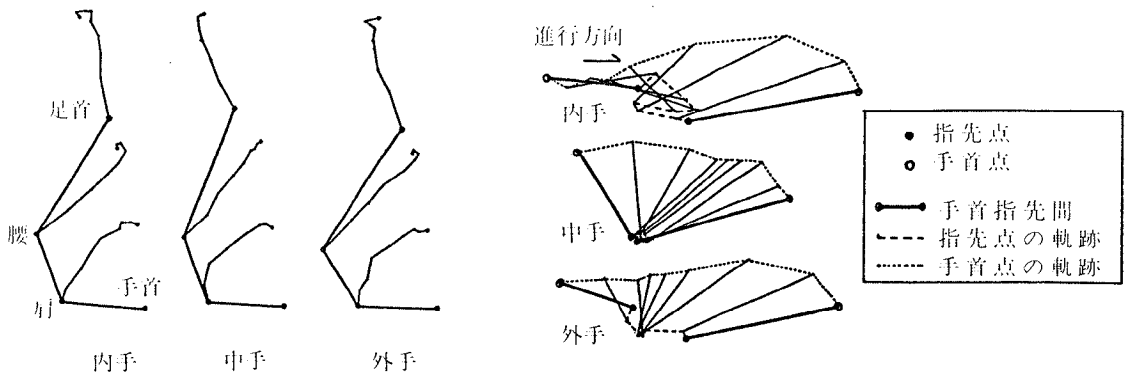


Fig. 5. Motion patterns of shoulder waist and ankle

動いているが、中手では比較的緩やかに倒立に納まっている。

これは、10コマ目前後に内手と外手では、起点の掌の位置から安定位置への腕の内外転での動きがあるために軌跡が乱れたものと思われる。中手では、起点から安定位置の掌の着き方をするために手首を動かす必要のないことから軌跡が乱れないものと考えられる。

3) 掌の指先の動き

図6 abは、指先点から手首点を結ぶ掌の動きと指先点の動きである。内手、外手で手首点が後半

(Motion pattern of hand)

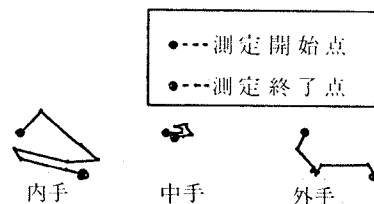


Fig. 6. Motion patterns of hand and finger

に上昇し、指先点も複雑に大きく動いて移動しているのに対して、中手では手首点が起点から高く、そこから徐々に低くなり指先点での大きな移動は見られない。また、表-1を見てもわかるように

Table 1. Move angle of palm

| | 動角度 | 角度差 |
|----|------|------|
| 中手 | 106° | 0° |
| 外手 | 149° | +43° |
| 内手 | 162° | +56° |

動角度は中手<外手<内手の順で大きくなった。これは、掌の方向を変えなければ安定位置に持っていくことのできない内手と外手では、腕を内外転することにより指先と手首を動かし、早い時点で掌を安定位置に持っていくために大きく動き、上下動も入るために後半の手首点も上がっているものと考えられる。一方中手では、起点から既に安定位置への準備の先取りができていたために、腕を内外転する必要がないものと考えられる。また、起点で指先を立てるようにして指先を着くことから支持点ができ、その後の指先点の動きも小さく、手首点も起点から高くして徐々に低くなってきていることから、安定性の高い方法であると推測できる。

4) 手首点の移動

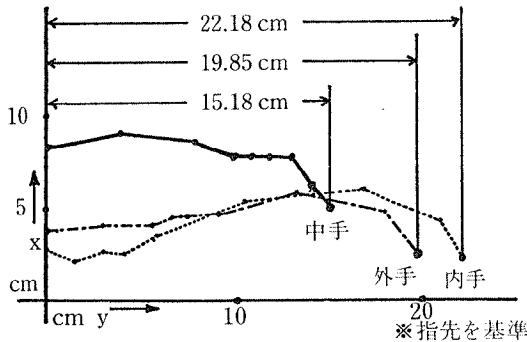


Fig. 7. Motion pattern of wrist.

図7を見ると、内手、外手では起点から12コマ目まで徐々に高くなり、12~16コマ目で移動距離を伴って下降していたのに対し、中手では起点から高く始まり徐々に低くなって、12~16コマ目で移動距離を伴わずほぼ真下に下降していく傾向にあった。

このことから、内手と外手では、安定倒立位置に持ち込むために腕を内外転しなくてはならないことから後半に移動距離を伴い手首点が高くなる。

中手では腕の内外転の必要がなく、指先を立てているので起点か手首点が高く、移動距離を伴っており、後半からは安定して倒立位置に納まっているものと考えられる。

5) 各コマ間の移動距離

図8は、各コマ間の移動距離の大小を表したものであり、高い値は大きな移動であり低い値は小さな移動であることが示されている。

内手では、8コマ目までは小さな移動であるが8~12コマ目で急に大きく移動し、12~16コマ目で急に小さくなっている。

外手では、4~6コマ目までで急に小さくなり、その後は内手の場合とほぼ同様になっている。

中手では、0~4コマ目まで急に小さくなり、その後は終点まで安定した小さな移動であった。

このことにより、前半に移動が小さく、後半に大きくなる過程において、安定した倒立位へ修正する必要に迫られ、掌のずらしや各関節の乱れが生じ、美的表現に支障をきたすものと推測できる。逆に、前半に移動が大きく、後半に小さいと、その過程において前半にはほぼ修正が終了しており、掌のずらしもなく全体の動きも滑らかに行われ、美的表現も満足し安定した倒立位に持ち込むことができるということが推測できる。

6) 両手首間の動き

図9は、縦方向から見た両手首間の開き具合の変化を各着手方法の移動距離と合成したものであり、真上から見た手首点の移動距離と同様に見ることができる。

内手では、着手方法の特性により手首点が起点から広く、前半に外側への開きがあり徐々に閉じてきている。

外手では、手首点が起点から狭く、前半6コマ目まで狭いまま殆ど変化がなく、6~8コマ目で急に広がりその後は徐々に広がっている。中手(横線で埋めた部分)では、内手と外手の中間位置から始まり、僅かずつ広がりながら安定して終点まで至っている。

このことにより、両手首間の開き具合から見ても内手、外手では変化が大きく、移動距離も伴っているため、不安定な要素も含まれており、中手

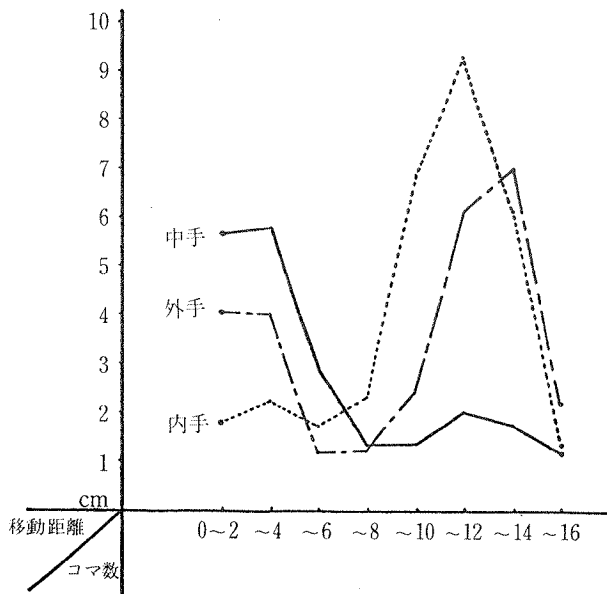
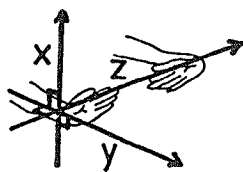


Fig. 8. Distance of motion pattern by frames.



$$(\text{体積 (cm}^3\text{)}) = x y z / 2$$

Fig. 10. 3 directions of motion pattern of wrist.

では全体に安定して少しずつ開き、移動距離も短いことから大きい変化が少なく、安定性が高いと推測できる。

7) まとめ—手首移動の大小(体積表示)

3) ~ 6) までの各コマ間の移送を数値の変化で促え、図10の式にあてはめて表すと図11の様になる。

内手と外手で後半に大きな変化があり、中手では大きな変化が見られない。全体の大きさを比較すると、中手(8.97 cm³) < 外手(27.31 cm³) < 内手(72.27 cm³) の順になっている。

このことから、図10のような手首における3方向の動き(xyz)を総合的に見ると、内手、外手で、後半にかなり大きな動きが見られる。これは、前半までに手首の内外点の関係で安定倒立位置に持つ

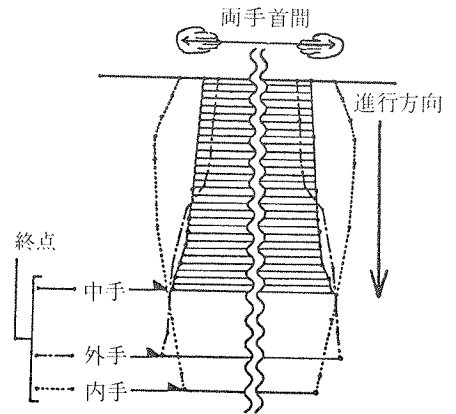


Fig. 9. Change in the distance between both hands.

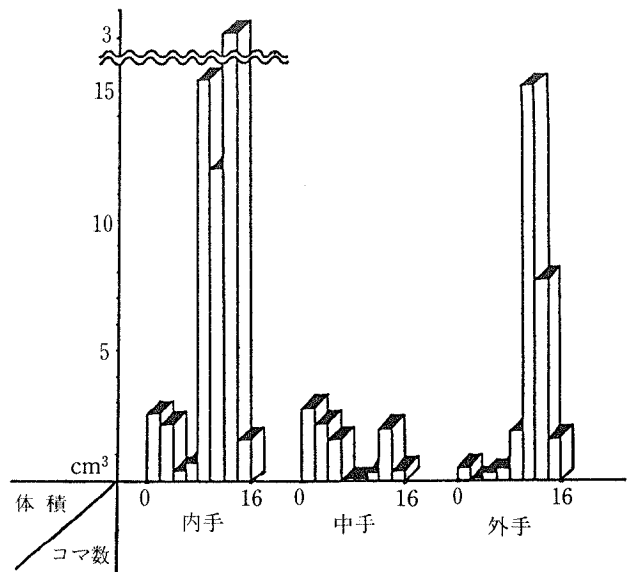


Fig. 11. Distance of motion pattern of wrist.

ていくための修正が十分に行われていないので、後半に修正動作を行っていると考えられる。中手では、起点から指を立てることから内外転を行う必要がなく、前半に小さな動きで修正動作が終わり、後半は割り安定して倒立位に納まっている。これは、指を立てることにより、後半に掌を動かす必要がないということであり、安定倒立位置にもっていく過程において、美的表現の要素

を乱さないことから先取り操作を行っている¹⁰⁾と考えられる。体操の技の表現においては、技術的要素を満足すると共に美的表現も損なわないことが重要な条件となるので、^{9,11)}そのことから中手の技術は有効であると推測できる。

結 語

本研究によって、伸腕後転倒立における“中手”による着手方法を従来の着手方法である内手と外手と比較考察すると、次の様になった。

中手の技術は、全身の動き、手首点の移動の大きさと速度、掌の動きから見て、内手、外手の技術よりも安定倒立位置に納める場合に有利であり、新しい技術としてふさわしいものであると考えられる。

参考文献

- 1) Loken, C. Willonghby, R. J.: Complete book of gymnastics 2, 10, Prentice Hall, NJ, 1959
- 2) 浜田靖一: 転回運動, 10版, 不味堂, 1980, PP 68-69.
- 3) 浜田靖一: 図説マット運動, 172, 17版, 新思潮社, 東京, 1981
- 4) Ivancevic, I.: Code of points artistic gymnastic for men, F. I. G., Newyork, 1985.
- 5) Ivancevic, I.: Wertungsvorschriften Menner, 67, F. I. G. Frankfurt, 1979.
- 6) Ivancevic, I.: 規則集 (男子), 日本体操協会, 東京, 1985, PP 14-33.
- 7) 今村嘉雄, 宮畑虎彦編: 新修体育大辞典, 第3版, 不味堂出版, 1982, P 492.
- 8) 金子明友: 体操競技 (男子編), 講談社, 東京, 1980, P 38.
- 9) 金子明友: マット運動, 再版, 大修館書店, 東京, 1984, PP 100-111, 126-136, 243-254.
- 10) Meinel, K 著, 金子明友訳: マイネル・スポーツ運動学 (Bewegungslehre), 大修館書店, 東京, 1981
- 11) 金子明友: 体操競技教本 床運動 (男女編), 103-107, 不味堂, 東京, 1977
- 12) 金子明友: 体操競技のコーチング, 64-68, 大修館書店, 東京, 1974.
- 13) 宮畑虎彦: スポーツとキネシオロジー・スポーツ科学講座・8, 大修館書店, 東京, 1965, PP 202-205.
- 14) 日本体操協会男子競技本部: 男子競技本部情報31号, 日本体操協会, 東京, 1984, PP 2-3
- 15) 小野泰男編: 体操日本栄光の物語, 日本体操協会, 東京, 1972, PP 18-26
- 16) 佐藤友久・森直幹: 体操辞典, 道和書院, 東京, 1978, P 74.
- 17) スモレフスキー, V. クーリス, V., 加藤收男訳: 男子床運動, ソ連トレーニングシリーズ⑦, ベースボールマガジン社, 東京, 1978, P 98.
- 18) Herold, W. hler, J. G.: Handbuch der Turnsprache・2Teil, Pohl Druckerei und Verlagsantalt, Celle, 1973, PP30-31.