

運動の習得過程が運動遂行に及ぼす影響に関する 運動学的一考察

—鉄棒における前方支持回転を題材として—

佐伯 聡史・鋤柄 純忠

I. 序 論

一般に器械運動は、克服的スポーツであると言われている。克服的スポーツとは「自然的障害や人為的障害に挑戦し、それを征服（克服）したときの喜びが意欲の原動力となっているスポーツ¹⁰⁾(p.143)」と説明されている。すなわち器械運動における鉄棒は、この鉄棒という障害に対して運動者が立ち向かい、それを利用することによって運動空間を生み出し、その限られた空間の中で様々な運動を一定の運動の仕方を楽しむものであると言えることができる。

それを踏まえれば、学校体育における器械運動の授業においてなによりも求められることは、技ができた喜びを体験させることであると言えよう。ではいったいどうしたらその喜びを体験させることができるのであろうか。その問題を解決すべく、実に様々な研究がなされている。しかしその多くは、バイオメカニクス（運動力学）的に運動を解析するものや、単に技の技術解明を試みるものが多勢を占めているのが現状である。

本研究は、身体行為の結果、現象として現れる運動経過の外的分析だけに止まらず、ある程度個々人の内部情報にまで入り込み、その運動がどんな意図のもとによって発生したのか。これまでどのように指導され、どのように経験してきたのかといった点に着目し、その詳細に立ち入ることによって、様々な問題点を浮き彫りにしようとするものである。

指導対象者は、育った環境から、身体能力、運動経験、被指導歴に至るまで、個人によって様々である。その対象者に対して、画一的な指導法というものなかなか提示できないことは当然であり、従って最終的には、指導者の指導力に全てが委ねられている事になる。しかし、必ずしも対象者毎に全く異なる指導をしなければならないということではない。指導しようする運動の構造が明確になればなるほど、ある程度統一された技術見解が示され、指導効果をあげることはできるのである。

本研究では器械運動・鉄棒において、小学校高学年で行われる指導内容として長らく取り上げられている「前方支持回転⁶⁾⁸⁾」を題材として取り上げ、考察を行う。本論は、児童がこの運動をできるための具体的な方策を模索するものではなく、運動を指導する立場に立とうとする人間（児童教育学科の学生）が現在、この「前方支持回転」という運動をどのように理解し、行っているのか、という現状を運動学的に明らかにすることによって、より効果的な運動指導の方策を模索しようとするものである。

本論の考察の根拠となる運動学的な考察とは、実際に行われている運動を観察を通して

把握し、記述するモルフォロギー的考察法【注1】に基づくものである。運動は、可視的に与えられるひとつのまとまりをもった運動遂行としてとらえられ、その全体の分化、全体の部分に対する関係、形態類縁性、形態発生といったゲシュタルト質【注2】に基づいて研究されるのである。このため運動学では、他者観察と自己観察という2つの観察法が用いられ、それを通して実際に行われた運動が把握され、記述されることになる。運動の他者観察では、まず第1に、実際に行われている運動やVTRで撮影された運動を直接眼によって観察する「印象分析」を通して、その運動に関する問題の所存があらかじめ確認されなければならない。こうしてあらかじめ問題の所存が確認された運動は、さらにさまざまな映像機器や分析装置を利用して客観的に把握され、記述されることになる。このような手続きに基づいて、運動の他者観察では、従来の分析的運動研究ではとらえられなかった、運動の全体的特性というものがはじめて浮き彫りにされるのである。

運動の自己観察は、運動内観ともいわれ、意識される経験をも含む直接的な運動経験の過程を観察することを意味している。それは個人内の主観的経験を対象とするので、これまでしばしばその科学的価値が疑問視され、さまざまな方法上の難点があげられてきた。しかし、思考研究において実験心理学的方法を確立したヴェルツブルグ学派や知的研究に多くの功績を残した実験現象学において、これらの困難を排した組織的・実験的な自己観察方が開発されたことによって、今日では自己観察は意識的経験について知識を得る唯一の方法として、その科学性が認められるようになっている。この自己観察の方法によって、運動をしている人が実際に体験している運動の内的構造というものがはじめて明らかにされる。こうして獲得された諸々の認識と組み合わせられて、とくに実際の指導において教師に有効な手がかりを提供することになるのである²⁾(p.26-27)。

Ⅱ. 研究方法

1. 対象の選定

本研究の対象者は、茨城キリスト教大学トランポリン同好会に所属している児童教育学科の学生7名、文化交流学科の学生1名、及び筆者本人の計9名である。

選定の理由は、児童教育学科に所属する7名は、将来小学校教諭になった場合に鉄棒運動の指導を行う場面が想定され、その教員の卵である学生達の現状を把握することが、今後の指導者養成の観点からも有益であると考えたからである。他の1名はトランポリン同好会に所属し、運動そのものに非常に興味をもっており、一般の大学生のサンプルとして、参加してもらった。

最後に筆者は、6歳から24歳までの18年間体操競技の選手として活動しており、上級者として見本的な意味合いから参加した。

2. 方法と手順

(1) 事前アンケートによる調査

「前方支持回転」の撮影を行う前に、被験者のこれまでの運動経験や、被指導歴を知るために記述式のアンケートを行った。

(2) 被験者による「前方支持回転」のビデオによる撮影

(3) 基礎資料の作成

(4) 考察

本研究では、得られた資料をもとにモルフォロジー的観点より、運動の印象分析を行った。運動がゲシュタルト性質を持つという観点から見ても、運動経過の1コマのみに着目してもその運動そのものを理解できないことは明白である。したがって、体操競技経験者である筆者による、この印象分析は運動学的に妥当性を持つものとする。

Ⅲ. 本 論

1. 「前方支持回転」の運動課題および技術【注3】について

ここでは詳細な考察に入る前に、先行研究をもとに、「前方支持回転」の運動構造および技術について、解説を行う。

(1) 「前方支持回転」の運動課題

前方支持回転とは、正面腕立て支持から前方に1回転して正面腕立て支持になる循環運動である。

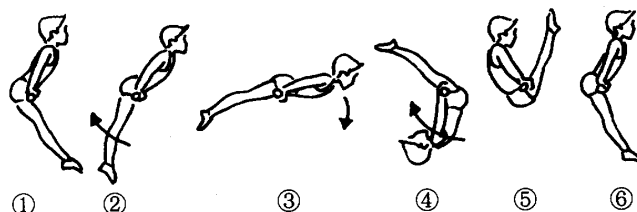


図1 前方支持回転（文献1. p338より転写）

(2) 先行研究に見る「前方支持回転」の技術

1) 金子は、この技の技術として以下の3点を挙げている¹⁾(p.338)。

- i) 回転開始の技術- 図1の②コマで下肢を後ろにわずかに振り上げると同時に、③コマで上体を一気に前へ倒していく。この下肢と上体の時間のずれが欠落すると、次の前屈技術のときに全体の回転ができないことの注意すべきである。
- ii) 前屈技術- 図1の④～⑤コマにかけてバーを上体と下肢ではさむようにして、鋭く前屈する。
- iii) 握りなおし技術。

2) 小清水らは試技者の運動の要領として以下を挙げている⁴⁾(p.160)。

- i) 鉄棒を順手で握り、両脚を揃えた腕立て支持の姿勢をとる。腕と上体をしっかり伸ばすようにする。
- ii) あごを上げ、背中を反らすようにして、上体を前下方に勢いよく落とすようにして、一気に振り下ろし下降回転を始める。その際、腰と膝を曲げるようにする。振り下ろす方向はさげすぎないようにする。
- iii) 鉄棒の真下を通過してから、あごを引き、最中を丸くして鉄棒を下腹部にかけた“くの字”体勢を保持したままで上昇回転し、鉄棒上に上がって腕立て支持の姿勢に

なる。“くの字”体勢は大腿部の上部と上体で鉄棒をはさむようにする。上昇回転の後半に手首を握り返し、鉄棒を押さえながら引きつけるようにする。

これらの記述から、①上体を勢いよく前方へ倒すこと、②体を“くの字”に（上体と下肢によって鉄棒をはさむように）すること、③手首の握り替え、これらの重要性が、共通点として挙げられている。

③の技術については、本論の趣旨の範囲外であるため取り扱わない。

①は、上体によって回転開始時にある程度のスピードを得ることが重要であるという指摘である。

②は、鉄棒から体を離さないことの重要性に関する指摘である。特に金子はその中でも、詳細な部分にまでの記述はしていないものの、「下肢と上体の時間のずれが欠落すると、次の前屈技術のときに全体の回転が加速できないことに注意すべきである」として、ただ単に体を“くの字”にすれば良いのではないということに言及している。本論ではここで言う、上体と下肢とが作り出す体の角度（“くの字”）を以後、腰角と記述することとする。

さらに渡辺は、「前方腕立て支持回転における鞭状の運動」と称して、回転後半部分における回転加速技術について言及し、その重要性について指摘している¹²⁾。

本論ではこの加速技術の詳細に触れることはしないが、この「上体による回転加速技術」の存在を前提に論を展開していく。

2. 事前アンケートについて

本論では、被験者に「前方支持回転」を実施してもらう前に、「事前アンケート」を行った。そしてこのアンケートより、被験者が「前方支持回転」を行う際に、何を根拠に、どんなことを考えて「前方支持回転」を実施しているのかを知る手がかりを得ようとした。

その詳細は以下である。

(1) 目的

- 1) 「前方支持回転」の運動課題の理解度を知る。
- 2) 「前方支持回転」の経験、被指導歴を把握する。
- 3) 被指導内容を把握する。
- 4) 本人の「前方支持回転」に対する実施上の技術的ポイントの内容を知る。

(2) 内容

アンケートの内容は以下の通りである。

事前アンケート

以下の質問に、できるだけ詳しく、これまでの経験をよく思い出しながら教えてください。

- 1 「前方支持回転」（通称；前まわり）の運動形態を知っていますか？
- 2 「前方支持回転」の運動形態を、説明してみてください。図示しても構いません。

- 3 「前方支持回転」を行ったことはありますか？
それはいつ頃ですか？
- 4 その際、誰かに教えてもらいましたか？
それは誰ですか？
- 5 その教えてもらった内容を、できるだけ詳しく記述してください。
- 6 その中、もしくはそれ以外でも結構です。自分なりに考えて、「前方支持回転」を成功させるために重要であると思われる技術的ポイントを挙げてください。

(3) 方法

- 1) 記述式で行った。
- 2) 記述内容の意味のわかりづらいところや、表現が曖昧な部分については、図示を用いたり、その部分について筆者と口頭で質疑応答し、補足を行った。その際、筆者から積極的に言葉を引き出したりといった誘導が行われないう、できるだけ被験者本人の言葉そのものを採用するよう努力し、細心の注意が払われた。

3. 基礎資料について

(1) 基礎資料の作成方法

以下の図2～10は、被験者A～Iによる「前方支持回転」の実施を鉄棒の真横からデジタルビデオカメラを用いて撮影し、そこから得られた映像をプリントしたものをトレースし、鉄棒を支点として横に並べて全体経過図を作成したものである。これを基礎資料とした。

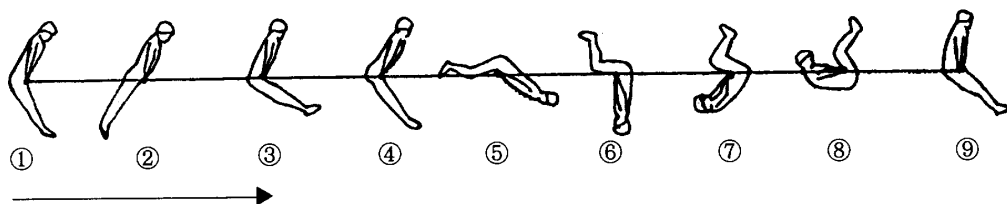


図2 被験者Aの全体経過図

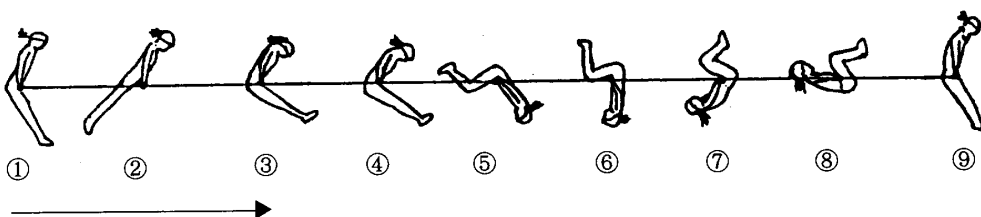


図3 被験者Bの全体経過図

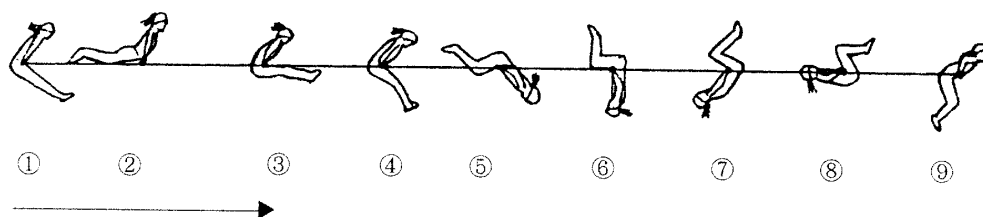


図4 被験者Cの全体経過図

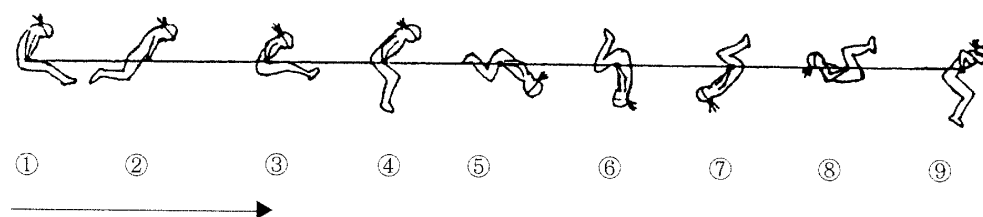


図5 被験者Dの全体経過図

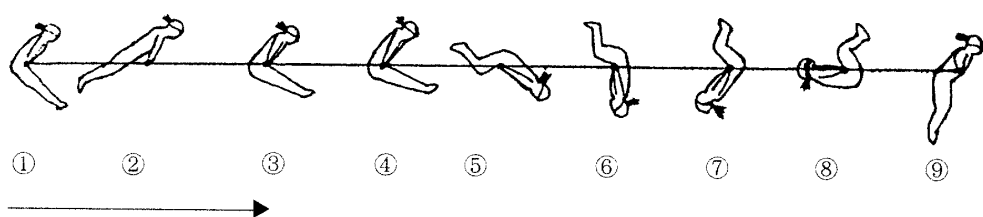


図6 被験者Eの全体経過図

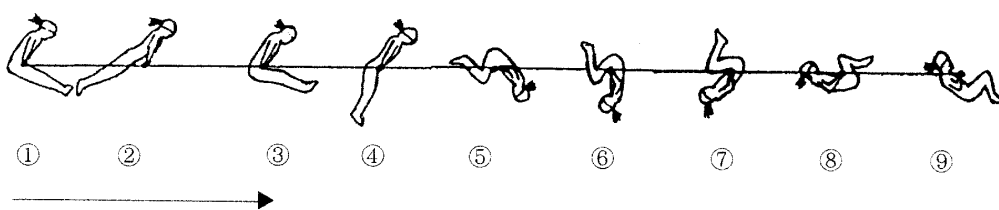


図7 被験者Fの全体経過図

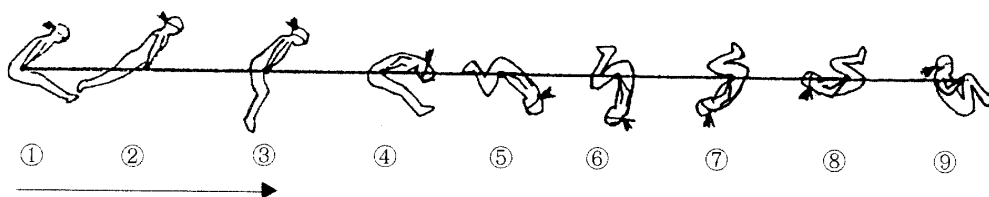


図8 被験者Gの全体経過図

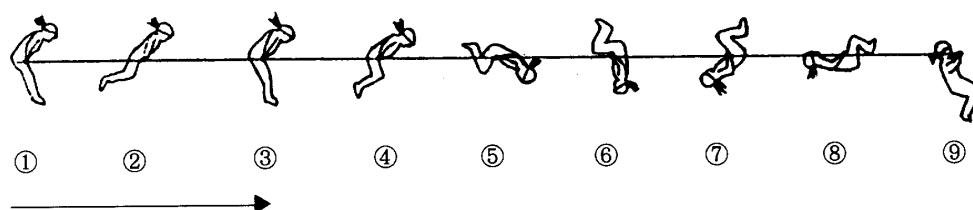


図9 被験者Hの全体経過図

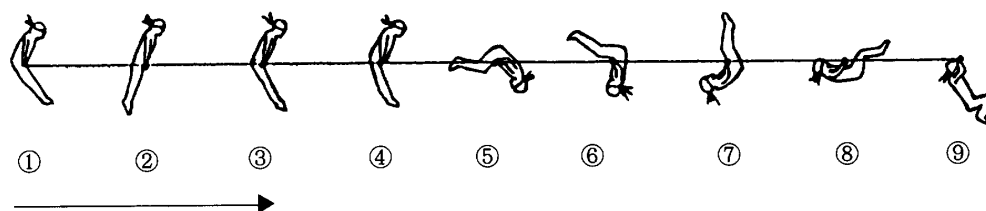


図10 被験者Iの全体経過図

(2) 各コマの局面について

各全体経過図のそれぞれのコマは、以下の表1に示した基準に沿って抽出したものである。

	選 定 基 準
①	前方支持回転遂行直前の支持前振り局面において、足先が最も前方に振り出されているコマ。
②	前方支持回転遂行直前の支持後振り局面において、足先が最も後方に振り出されているコマ。
③	上体が前方に倒れはじめる前に、足先が最も前方に振り出されているコマ。
④	上体が前方に倒れ始めたコマ。
⑤	支持位（便宜上、鉄棒に対して垂直位を支持位とする）を基準に、上体が約135度前方に回転しているコマ。
⑥	上体が完全に逆位（180度回転）になっているコマ。
⑦	上体が約225度（逆位から45度）回転しているコマ。
⑧	上体が約270度（逆位から90度）回転し、水平になっているコマ。
⑨	終末局面のコマ。

表1 各コマの選定基準

(3) 局面区分について

以下考察するにあたり、表1で示した各コマを更にいくつかの局面に分けを行う。なお、局面分けの基準は以下の表2の通りである。

局面区分	コマ	各局面における動作の特徴
予備振動局面	①～③	前方への回転の加速を得るために下肢を前後に振る局面。(以下本論ではこの局面の動作を“予備振動”と呼ぶ。)
回転開始局面	③～④	予備振動終了後、上体が前方へ回転を開始する局面。
回転前半局面	④～⑥	回転開始後、上体が逆位になるまでの局面。
回転後半局面	⑥～⑧	上体が、逆位から支持に向かって上昇していく局面。
終末局面	⑨	終末局面。

表2 局面区分

4. 結果と考察

(1) 被験者 A について

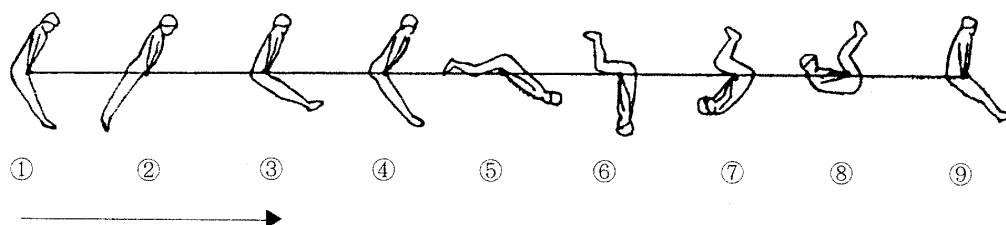


図2 被験者 A の全体経過図

1) アンケート結果の検討

被験者 A は筆者本人であり、本論の趣旨とは無関係であるため、アンケートを行わずまた、それに関する考察は行わない。

しかし、体操競技経験者である A の実施は、他の被験者に対するサンプルとして有用であるため、全体経過図からの分析のみを行った。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

下肢による予備振動は極めて小さい。

ii) 回転開始局面

足先が最も前方にある③コマから、上体が前傾し始める④コマまで腰角はほぼ直角で推移し、姿勢の変化は非常にわずかである。

③コマから足先が後方へ振れ戻り始めた直後に上体の前傾が始まっている。

iii) 回転前半局面

上体前傾開始から完全逆位のコマまで、腰角ほぼ直角を保ったまま推移していることから、上体と下肢が同調して回転していることがうかがえる。

iv) 回転後半局面

それまで直角であった腰角が鋭角となっている。

回転前半局面では上体と下肢は同調した動きをしていたが、ここから下肢よりも上体のスピードが増大していることがわかる。すなわち上体の回転速度の加速

が見られるということである。

v) 終末局面

完璧なでき栄え。

vi) 被験者 A についてのまとめ

予備振動は小さく、この動作によって回転加速が行われている様子は見受けられない。

③～④コマにかけて、金子の言う「下肢と上体の時間のずれ」が見られる。

その後、回転前半では上体と下肢が同調し、回転後半では上体の加速が見られる。

腰角は、③・④・⑥・⑧コマに対応して、直角→直角→直角→鋭角、と推移している。

(2) 被験者 B について

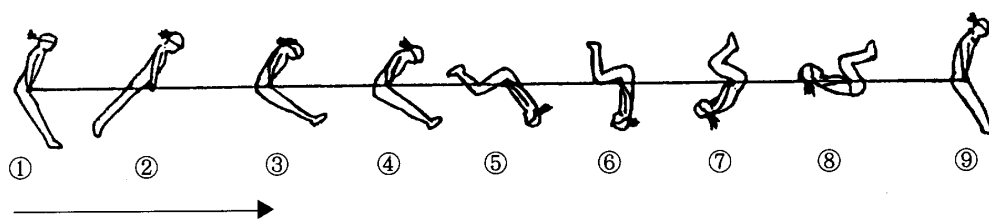


図3 被験者 B の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

中学生時に体操競技部に所属しており、十分な経験と、被指導歴がうかがえた。

iii) 被指導内容

a) 「(終末局面直前に) 手首を返す。」

b) 「勢いをつける。」

c) 「鉄棒をおなかから離さない。」

上記の内容の a) については、「前方支持回転」自体をすでに完遂できるという前提で意識されている内容である。b) と c) は完遂を目指す上で意識されている内容である。b) について質疑応答の中で、「下肢を振る」という報告をしている。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

下肢による予備振動は極めて小さい。

ii) 回転開始局面

足先が最も前方にある③コマから、上体が前傾し始める④コマまで腰角は直角

で推移し、姿勢の変化はほとんど見られない。

iii) 回転前半局面

上体前傾開始から完全逆位のコマまで、腰角ほぼ直角を保ったまま推移していることから、上体と下肢が同調して回転しているといえる。

iv) 回転後半局面

それまで直角であった腰角が鋭角となっている。

回転前半局面では上体と下肢は同調した動きをしていたが、ここから下肢よりも上体のスピードが増大していることがわかる。すなわち上体の回転速度の加速が見られるということである。

v) 終末局面

ほぼ完璧なでき栄え。

vi) 被験者 B についてのまとめ

予備振動は小さく、この動作によって回転加速が行われている様子は見受けられない。

回転前半では上体と下肢が同調し、回転後半では上体の加速が見られる。

腰角は、③・④・⑥・⑧コマに対応して、直角→直角→直角→鋭角、と推移している。

予備振動から回転開始局面～回転前半局面～回転後半局面と、背筋の湾曲が多少見られる以外は被験者 A とほぼ同様の運動経過を示している。

事前アンケートで実施上の留意点として報告していた予備振動は非常に小さい。全体経過から判断しても、この程度の振り込み動作によって回転加速を得ているとは言いがたい。被験者 B は、下肢による予備振動によって回転加速を行うよう指導を受けており、実施上のポイントとしてとらえていたが、実際にはほとんど見られないほどの小さな振り込み動作として現れていた。これは、本人自身がそれを行わなくても成功させることができる、もしくは、かえってしない方が成功するということを、自分自身の経験に裏付けされた知識として持っており、それが表現されたと見て良いと思われる。

ちなみに、背筋の湾曲に関しては、上体による回転加速技術の習熟度の違いに起因していると考えられるため、本論での考察からは序外する。

(3) 被験者 C について

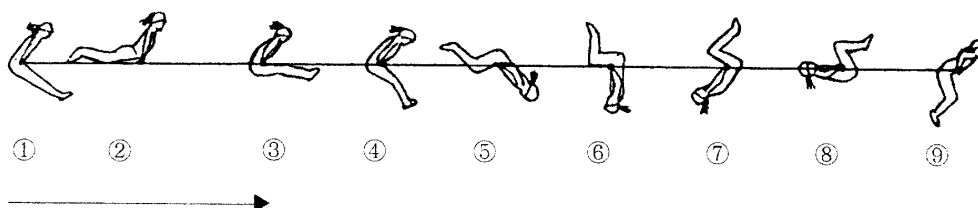


図4 被験者 C の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

高校卒業まで全く無し。

大学入学後、数回練習経験あり。

iii) 被指導内容

a) 「頭をできるだけ遠くを通るようにする。」

b) 「下肢を大きく振り、勢いをつける。」

c) 「上体を前傾させるのと、下肢の振りとのタイミングをあわせる。」

上記の内容の a) については、上体の遠心力を利用して回転加速を得ることを目的としていることがうかがえる報告である。b) は、予備振動動作のことであり、下肢によって回転加速を得ようとしていることが伺われる報告である。c) は a) と b) を両方上手に使うことができれば成功するということが考えられている報告であるが、経験が少ない事もあり、具体的な内容まで踏み込んだ報告はされなかったが、その重要性について言及しているものである。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

予備振動が非常に大きい。

ii) 回転開始局面

③コマで一度最小になった腰角（約 45 度）が、④コマでは、上体が前傾を始めるまでに直角まで開いてから前傾が始まっていることが見受けられる。

この現象は、予備振動の影響によるものであると考えられる。

iii) 回転前半局面

⑤コマにおいて、腰角が直角のまま推移している。

これは、上体と下肢のスピードの方が等速ということであり、予備振動によって得られたはずの下肢の後方への勢いが、上体と同調できるスピードにまで減少していることをあらわしている。

iv) 回転後半局面

被験者 A・B と同様に、腰角は鋭角になっている。

v) 終末局面

完璧とは言えないが成功している。

vi) 被験者 C についてのまとめ

腰角は、③・④・⑥・⑧コマに対応して、直角→直角→直角→鋭角、と推移している。

この実施は、予備振動を非常に大きく行っているものの、予備振動による下肢の加速は回転開始場面ですでにその効力を失っている。回転開始以降は、被験者 A・B と同様に上体と下肢の同調を示す腰角が直角の姿勢を保ったまま、「頭をできるだけ遠くを通るように」という報告からわかるように、上体の遠心力を利用

して回転を加速させる方法を用いて「前方支持回転」を成功させていると考えられる。

(4) 被験者 D について

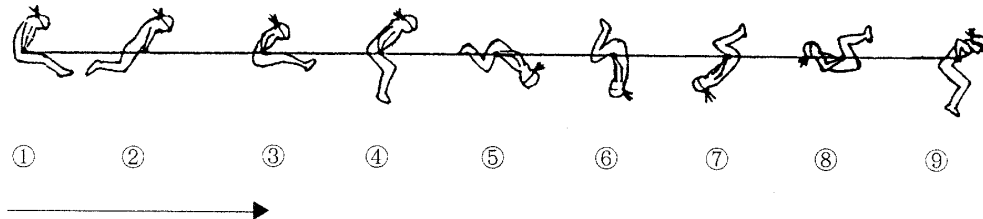


図5 被験者 D の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

小学校低学年，体育授業で経験有り。

体育教員からの被指導。手本を見た。

iii) 被指導内容

a) 「鉄棒をしっかり握る。」

b) 「腰を鉄棒から離さない（腰角を開かない）。」

c) 「下肢で反動をつけて勢いをつける。」

上記の内容の a) については，安全面についての指導であると考えるのが妥当であると思われる。b) では，記述では現れなかったのであるが，口頭で具体的な内容を尋ねたところ，腰角を開かないようにするということを意味しているとの報告であった。c) は予備振動動作のことであり，下肢によって回転加速を得ようとしていることがうかがわれる報告である。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

予備振動が非常に大きい。

ii) 回転開始局面

③コマで一度最小になった腰角（約 45 度）が，④コマでは，上体が前傾を始めるまでに直角まで開いてから前傾が始まっていることが見受けられる。

この現象は，予備振動の影響によるものであると考えられる。

iii) 回転前半局面

⑤においては，腰角は直角で止まっている。

しかしながら，⑥において腰角が鋭角になっており，この時点で下肢のスピードが減速していることが見受けられる。

これは，被験者 C と同じく，予備振動の影響により上体よりも下肢のスピード

の方が一旦速くなったことが現れたものである。しかし、被験者 C では、⑦コマのあたりで下肢の減速が見られたのに対し、被験者 D の場合④～⑤コマの時点ですでに下肢の減速が始まってしまっている。

iv) 回転後半局面

被験者 A・B・C と同じく腰角は鋭角になっている。

しかしこの全体経過は、被験者 C と同様で、上体と下肢の同調が見られることなく一度鋭角から直角へと推移した腰角が再び一気に鋭角に戻っている。これは、下肢の著しい減速によるものと考えるのが妥当であろう。

v) 終末局面

完璧とは言えないが成功している。

vi) 被験者 D についてのまとめ

予備振動は極めて大きい。

回転前半から後半で下肢の減速現象が見られる。

腰角は、③・④・⑥・⑧コマに対応して、鋭角→直角→鋭角→鋭角、と推移している。

回転前半では一見、被験者 A・B と同様に上体と下肢が同調しているように見えるが、実際は被験者 C よりも早い時期から、直角まで開いた腰角が鋭角へと推移しているものであり、予備振動で得られた下肢のスピードが減速しているものと考えられる。すなわち被験者 C において回転前半局面で見られていた下肢の減速現象が、被験者 D ではすでに回転開始局面で現れているのである。

予備振動は、前方へ回転するために下肢を後方に振り出す行為であるが、③～⑤コマにおいて、被験者 C のように下肢が後方へ急速に加速している様子は見受けられない。しかしながら被験者 D においては、この下肢の加速の抑制が、腰角を鈍角まで増大させずに推移させることを可能にしているものと考えられる。

すなわちこの被験者 D の実施は、予備振動によって得られた下肢の加速を抑制することが「前方支持回転」を成功させる要因になっているととらえることができよう。

(5) 被験者 E について

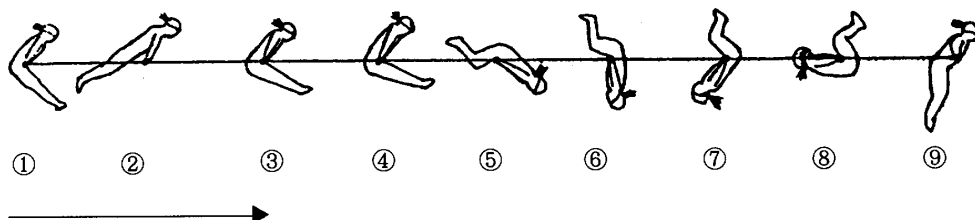


図6 被験者 E の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

小学校高学年，授業以外でやったことがある。

友人の手本を見た。当時は細かい内容について指導されたことは無いが，大学生になり，数回練習経験有り。筆者からのアドバイスを受ける。

iii) 被指導内容

a) 「頭をできるだけ鉄棒から遠いところを通す。」

b) 「下肢で反動をつけ，上体と下肢のタイミングを合わせる。」

上記の内容の a) については，上体による遠心力を利用した加速を行おうとしている。b) では，筆者は被験者 E に対して下肢で反動をつける旨のアドバイスを行っていないのであるが，このような報告がされた。当初，タイミングを取りやすくするために行っていた予備振動が，いつしか回転加速への助けとなる動作としての意味合いを持つようになり，このような報告になったものと考えられる。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

予備振動は非常に大きい。

ii) 回転開始局面

下肢が最も前に達するとほぼ同時に上体の前傾が始まっている。

iii) 回転前半局面

④～⑥コマにおいて，腰角は鋭角から鈍角へと推移している。

これは予備振動の影響であると考えられる。

iv) 回転後半局面

腰角は鈍角から直角へと推移している。

v) 終末局面

上体は鉄棒の上方に上がってきているが，成功はできなかった。

vi) 被験者 E についてのまとめ

予備振動は極めて大きい。

回転前半から後半で下肢の減速現象がやや見られる。

回転開始局面では一見，被験者 A・B のような上体と下肢が同調しているように見えるが，回転前半局面において，腰角は緩やかに増大し，鈍角へと推移していることから，下肢が予備振動の影響を受け，加速し続けていることがうかがえる。

予備振動は，前方へ回転するために下肢を後方に振り出す行為であるが，これに起因して，被験者 E のように上体と下肢が同調せず，腰角が鈍角になるまでの上体と下肢の速度差が発生すると，鉄棒から腰を離さないために必要な，腰角を鋭角にする動作を行う過程で，必然的に下肢の減速が起こってしまうようである。

ここから，予備振動という運動そのものが「前方支持回転」の成功を妨げる要

因になっている可能性を指摘することができよう。

(6) 被験者 F について

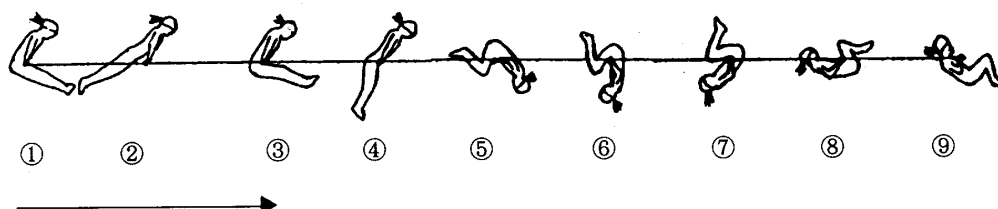


図7 被験者 F の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

小学校低学年，授業でやったことがある。

教えてもらった内容に関する記憶が無い。

iii) 被指導内容

(内容の記憶は無いが，経験に基づく，実施上の留意点について記述してもらった。)

a) 「体が鉄棒から離れないよう，鉄棒を上体と下肢ではさむようにし，鉄棒をひきつけられるようにする。」

b) 「勢いをつけて回転する。」

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動

予備振動が非常に大きい。

ii) 回転開始局面

④コマにおいて，この他のどの実施よりも顕著に腰角の増大が見られる。上体と下肢がほぼ一直線のなったところから上体の前傾が開始されている。

iii) 回転前半局面

④～⑤コマでは下肢が完全に停止した状態のまま，上体が倒れこんでいる。

⑤～⑥コマでは下肢が逆回転をし始めていることがわかる。

iv) 回転後半局面

⑦コマでは，上体と下肢の両方が下方へと向かい，体が完全に折れ曲がった状態になっている。

⑧コマでは上方から加速してきた上体に下肢が押されながら⑨コマに至っている。

v) 終末局面

全く成功の兆しは無い。

vi) 被験者 F についてのまとめ

予備振動は極めて大きい。

回転前半から後半で下肢の減速現象見られる。

腰角は、③・④・⑥・⑧コマに対応して、鋭角→鈍角→鋭角→鋭角、と推移している。

この実施で極めて特徴的な部分は④コマの回転開始局面である。上体と下肢の同調は全く見られず、腰角は一旦 180 度に近い鈍角にまで開き、その後一気に上体が前傾し、鋭角になっている。これは、金子の言う“下肢と上体の時間のずれ”と言えなくもないが、①～③コマの予備振動で得られた下肢のスピードが④コマの回転開始時点まで生きており、腰角は 180 度近くにまで開いてしまう。仮にそのまま腰角が開いた姿勢で回転へと推移すると、おなかと鉄棒が離れてしまうので、その解決法として、下肢の急激な減速を行い、腰角を小さくしなければならない状況に陥っていると思われる。

予備振動は、前方へ回転するために下肢を後方に振り出す行為であるのだが、このように腰角が鈍角になってしまうほど上体と下肢の速度差が発生すると、鉄棒から腰を離さないように腰角を小さくする過程で起こる下肢の減速という現象が現れることは、必然であると言わざるを得ない。すなわち、予備振動によって下肢の後方への回転加速を効率的に行えば行うほど、上体との同調は困難になるのである。このことから、予備振動が「前方支持回転」そのものの成功を妨げる要因になっている可能性が指摘できる。

(7) 被験者 G について

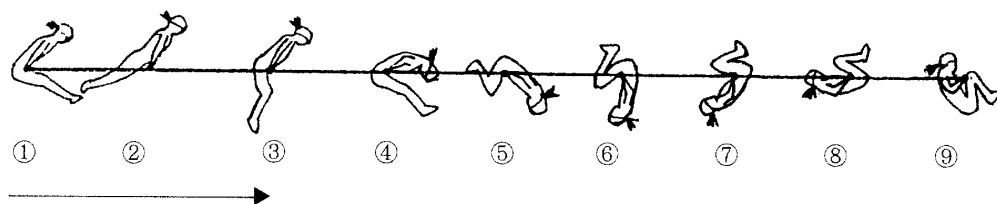


図8 被験者 G の全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴

小学校3年生時、授業以外でやったことがある。

友人の手本を見たのみ。

iii) 被指導内容

(内容の記憶は無いが、経験に基づく、実施上の留意点について記述してもらった。)

a) 「背筋を伸ばして前に倒す。」

b) 「下肢で勢いをつける。」

c) 「(上体と下肢の) タイミングを合わせる。」

a) については、上体での加速や遠心力といったポイントについて言及しているのではなく、「手本を見てそのようにやるのだと感じた」と報告している。

c) は、その重要性については理解しているが、「具体的にどうするかといったところまではわからない」という報告であった。

2) 運動経過図からの検討

i) 予備振動局面

予備振動が非常に大きい。

ii) 回転開始局面

この実施で最も特徴的な部分は、予備振動の完了を待たずに上体の前傾が始まっているところである。つまり、この局面においてすでに下肢の逆回転という現象が現れているのである。

iii) 回転前半・iv) 後半局面

④コマですでに下肢によって止められてしまった上体の前方への回転スピードは皆無に等しく、④コマでできあがった姿勢を保ったまま、というよりは、何もできない状態のまま、回転が終わっている。

v) 終末局面

全く成功の兆しは無い。

vi) 被験者 G についてのまとめ

予備振動は極めて大きい。

予備振動が終了する以前から上体の前傾が始まり、回転開始直後に下肢によって回転加速を妨げられている。

腰角は終始鋭角である。

回転開始局面に至ってもまだ予備振動が終了しておらず、上体と下肢が逆に回転するという現象が見られる。これは、上体と下肢の同調どころか、全く相反する運動が同時に起こっている。

この実施は、被験者 C・D・E・F で見られた、予備振動による上体と下肢の同調の妨げを示す、最も顕著な例であるといえる。

(8) 被験者 H・I について

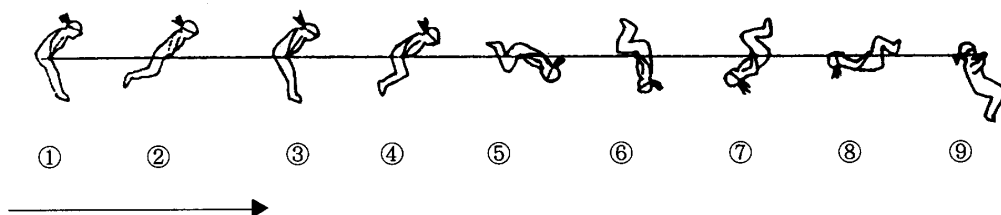


図9 被験者 H の全体経過図

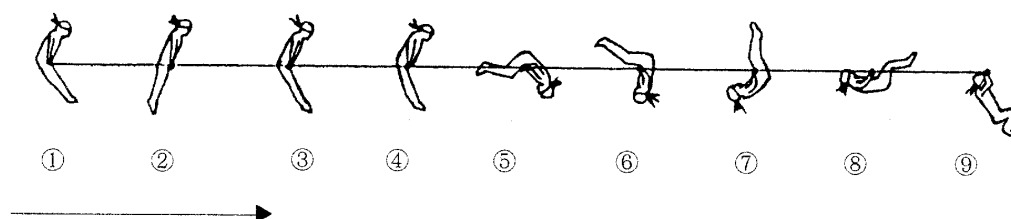


図10 被験者Iの全体経過図

1) 事前アンケート結果と分析

i) 運動形態の理解

十分であった。

ii) 運動経験・被指導歴・被指導内容

2 被験者とも、幼稚園もしくは小学校低学年での運動経験があるが、指導された内容については全く覚えていない旨の報告がなされた。

iii) 被指導内容

(内容の記憶は無いが、経験に基づく実施上の留意点について記述してもらった。)

2 被験者とも共通して、「反動をつけて回る。」という漠然とした報告がなされた。

その詳細について口頭で質問しても、「具体的にはよくわからない。」との報告であった。

2) 運動経過図からの検討

アンケートからの報告にもあるように、具体的に成功させるためにどうして良いのかわからず、前方支持回転下りになってしまっている。

6. 考察のまとめ

実験では、9人の被験者によって様々なタイプの「前方支持回転」が実施され、作成された基礎資料をもとに考察が行われた。動作の印象分析は主に、予備振動動作、腰角の変化による上体と下肢の同調の具合といった観点から行われた。

そこでは、ほぼ完璧に実施できている被験者A・Bの上級者と、改善の余地を残しながらも一応成功している被験者C・Dの中級者及び、被験者E・F・G・H・Iの初級者の実施の間に共通する因子として、予備振動動作に起因する上体と下肢との同調具合に関して決定的な相違点と、成否を左右する根拠を明らかにすることができた。

上級者の行う予備振動は、単に上体と下肢を同調させて前方へ回転を始める“きっかけづくりの動作”という意図のもとで行われているに過ぎない。

これに対して中・初級者の行う予備振動は、上級者とは違い、下肢によって回転加速を得ようという意図のもとに行われていたのである。「前方支持回転」を成功させるために回転加速が非常に重要であることは言うまでもない。しかし予備振動は、下肢の回転加速を生み出すことはできるものの、「前方支持回転」を成功させる上で最も重要な要因である

“腰角を鋭角に保ちながら回転を加速する”ために欠かせない，“上体と下肢の同調”を、著しく阻害するマイナスの効果をもたらしているということが明らかになった。つまり、予備振動によって下肢の後方への回転加速が効率的に行われれば行われるほど、腰角の増大が助長され、「前方支持回転」を成功させることが困難になる、ということが明らかになったのである。この事実は特に中級者の実験結果から明らかになった。中級者は、予備振動を必要であると感じて行っているにもかかわらず、意識的であるか無意識的であるかは別として、その効果を最小限にとどめる、言い方をかえれば効果を消失させることによって、「前方支持回転」を成功させているという、非常に興味深い結果が得られたのである。

運動技術とは、その運動を行う上で最も合目的で経済的でなくてはならないものであるから、この「前方支持回転の予備振動」は、「前方支持回転の技術」としてはふさわしくないと言えよう。

ではなぜこの動作が筆者以外の被験者全員によって行われていた、もしくは行おうとされていたのであろうか。その答えは明白である。それは、これまでの「前方支持回転」の被指導歴に起因していることに他ならない。これは事前アンケートの結果から明らかとなった。上級者である被験者 A・B を除く、中、初級者の各被験者は、予備振動が「前方支持回転」を実施する上で最も効果的な回転加速技術であると信じ、実際に行っていたのである。

もしこの予備振動が「前方支持回転」の技術として定立され得るものであるならば、A・B 以外の被験者が「前方支持回転」を上手に実施できない根拠を、単なる技術の未熟さというところに求めることができる。しかし、この予備振動が「前方支持回転」の技術として認められない以上、この問題を単なる技術的な問題として片付けることはできないのである。

ここで真に注目すべき問題点は、A・B 以外の被験者全員が、予備振動をあたかも「前方支持回転の最も効果的な回転加速の技術」であると信じて疑わずに行っていたこと自体なのである。

【注1】 運動モルフォロジー

「人間の運動を、知覚される現象形態とその構造特性に基づいて研究する学領域。ここでは、人間の運動は時間のなかで経過する個々の局面の統一という意味で運動ゲシュタルトとしてとらえられ、その分節構造（運動構造）、全体の部分に対する関係、運動類縁性、形態発生について研究される。運動ゲシュタルトは、主体によって実現される有意味な機能もしくは行動様式であるので、この種の研究では、運動者自身によって体験される運動の内的構造を明らかにすることが重要である²⁾(p.266)。」

【注2】 運動ゲシュタルト

「オーストリーの心理学者 Ehrenfels, C.v. は、1890 年に、メロディーや幾何学的図形の場合に、知覚される全体は『ゲシュタルト性質』をもつということを明らかにした。この場合、ゲシュタルトは、それを構成している個々の要素の総和によっては説明できない、移調可能な性質をもった『分節的全体』を意味する。これにつづいて、ゲシュタルト心理学

は、ゲシュタルトの知覚に関する諸々の法則を明らかにしている。

人間の運動がこれらゲシュタルト法則を適用しうる分節的全体として、つまり運動ゲシュタルトとしてとらえられるということは、1936年に全体性心理学者 Klemm, O. によってはじめて明らかにされた。実際に行われた運動は、時間のなかで経過する個々の局面の統一という意味でゲシュタルトとして把握される²⁾(p.260)。」

【注3】 技術

本論で扱う「技術」とは「運動技術」のことであり、例えばバスケットボールにおけるパスやシュート、スクリーンプレーといった、個人の運動の具体的展開を抽象したレベル（戦術・戦略）において論じられる様々な課題解決の仕方である「行動技術」とは区別される。

また「運動技術」とは、特定の運動経過に対して最も合目的で、経済的でなければならない。さらに、その運動経過がある個人にとってはどれほど合目的、経済的であっても、そこに個人的特殊条件によって左右されない、一定の公共性をもった運動形態が認められなければならないという性格を持つものである²⁾(p.256)。

IV. 結語と展望

本研究ではまず「前方支持回転」における予備振動に関して考察が行われた。

器械運動の専門家の間では、様々な先行研究や指導書等を見てもわかるように、予備振動という動作を「前方支持回転」の回転加速技術とする認識はされていない^{1) 4) 6) 11) 12)}。しかしながら、小学校をはじめとする器械運動の指導現場で公然とその指導が行われていたり、また、授業等で特別な指導をされていない子供同士の間でも、この動作がお互いの教え合いの中で「前方支持回転」を成功させるためのポイントとして捉えられているという現状が明らかにされた。

そして“「前方支持回転」における予備振動”に関して、運動学的観点からの考察により、その動作が合目的でなく、前方支持回転の技術として定立しえないということを明らかにした。

この2つの事実が意味するものは何か。

それは、教材として取り上げられている一つ一つの運動に対する細かな技術研究の不足と、その情報伝達の不徹底による結果が露呈されたものであることに他ならない。

このような現状における最大の被害者が、学校体育の被指導者である子供達であることは言うまでもない。彼等のその時々の運動経験がその後の将来において多大な影響をもたらすことは明白であるから、この問題の解決は急務であると言えよう。

今後の学校体育における運動指導を充実させるためにも、本研究で行われたような、運動の指導現場で実際に起きている問題の本質を見極めるための努力、すなわち、目の前で行われ、目に見える現象として現れている運動の外見だけにとらわれず、その人間の内部にまで立ち入り、その時々現状と照らし合わせながら、人間の運動そのものの詳細なモルフォロギー的分析を数多く行い、その成果を蓄積することは非常に重要なのである。

参考文献

- 1) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ 3. 鉄棒運動』大修館書店, 1984
- 2) 金子明友/朝岡正雄『運動学講義』大修館書店, 1990
- 3) 金子明友監修 吉田茂・三木四郎編『教師のための運動学』大修館書店, 1996
- 4) 小清水英司 他『スポッティングテクニック 器械運動の補助法』, 道和書院, 1983
- 5) マイネル, K (金子明友訳)『マイネル・スポーツ運動学』大修館書店, 1981
- 6) 文部省『小学校学習指導要領解説 体育編』, 東山書房, 1999
- 7) 大山康彦 他『水泳授業における学生の泳力と授業評価に関する一考察』
茨城キリスト教大学紀要 (社会・自然科学), 35: 87-97, 2001
- 8) 杉山重利・梅本次郎編『改訂 小学校学習指導要領の展開』明治図書, 1989
- 9) 高田典衛『よい授業を創る体育科教え方事典』明治図書, 1985
- 10) 宇土正彦 他『体育科教育法講義』大修館書店, 1993
- 11) 渡辺伸『鉄棒における前方腕立て支持回転に関する一考察-1』
信州大学教育学部紀要/信州大学教育学部 [編] 9号: 101-110, 1960
- 12) 渡辺伸『鉄棒における前方腕立て支持回転に関する一考察-2』
信州大学教育学部紀要/信州大学教育学部 [編] 9号: 73-84, 1960

This investigation from the movement theory point of view
pertains to the acquisition process influence on performance
of movement, specifically in the forward flip on the bar.

Satoshi Saeki, Sumitada Sukigara

<Abstract>

The purpose of the investigation is to contribute to movement coaching in school education, making clear the problems of coaching students in completing the forward flip on the bar from the movement theory point of view.

The "preparation swing" on the bar is usually used in coaching.

However, the "preparation swing" is not acceptable as a regular technique of the forward flip for experts of gymnastics.

The investigation results show clearly that "preparation swing" has a bad influence on the forward flip on the bar.