

平成 19 年度

順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科 修士論文

平行棒における「前振り上がり後方かかえ込み 2 回宙返り
腕支持(ドミトリエンコ)」の技術に関する研究

スポーツ科学領域

コーチング科学分野

木下 紘一郎

論文指導教員 加納 実 教授

合格年月日 平成20年 3 月 3 日

論文審査員 主査 加納 実

副査 伴 藤 政 男

副査 久保 田 浩

目次

第1章	緒言	1
第2章	関連文献の考証	
第1節	体操競技の本質的運動特性および競技特性	
(1)	体操競技の本質的運動特性	3
(2)	体操競技の競技特性	4
第2節	平行棒運動の特性と技の体系	4
第3節	平行棒運動の採点規則と演技構成の変化	5
第4節	「ドミトリエンコ」の特性と運動構造	7
第5節	モルフォロジー的研究方法	8
第6節	スポーツ運動の本質的徴表	10
第7節	運動質を把握するカテゴリー	
(1)	運動の局面構造 (Bewegungsstruktur)	11
(2)	運動リズム (Bewegungsrhythmus)	12
(3)	運動伝導 (Bewegungsübertragung)	12
(4)	運動流動 (Bewegungsfluß)	14
(5)	運動弾性 (Bewegungselastität)	15
(6)	運動の先取り (Bewegungsvorausnahme)	16
(7)	運動の正確さ (Bewegungsgenauigkeit)	16
(8)	運動の調和 (Harmonie der Bewegung)	17
第3章	研究目的	18
第4章	研究方法	
第1節	演技構成の調査	19
第2節	実験構成	20
第3節	実験課題および被験者	21
第4節	資料および考察方法	22
第5章	結果	
第1節	演技構成の調査	24
第2節	自己観察報告	26

第3節 他者観察報告	27
第4節 振り下ろし方	28
第5節 腰あふり	30
第6節 宙返り局面における頭位と受け方の関係	31
第6章 考察	
第1節 演技構成の調査	35
第2節 振り下ろし方	36
第3節 腰あふり	37
第4節 宙返り局面における頭位と受け方の関係	38
第7章 結論	42
第8章 要約	43
文献表	44
欧文要約	46
表 1～13、図 1～16、資料 1～3	

第1章 緒言

体操競技は演技の「難しさ」と「美しさ」を評価する採点競技系⁸⁾のスポーツであり、FIG(Federation of International Gymnastics、国際体操連盟)によって作成されたCode of Points(採点規則)⁹⁾に基づいて採点・評価される。

採点規則は4年ごとの周期で改正されてきている。2004年オリンピック・アテネ大会の翌年に、本来改正される予定であったが、2005年に一部改正が行われ、2006年にはこれまでの10点満点が廃止される大幅なルール改正が行われた¹⁷⁾。

難度もSE難度(スーパーE難度)がF難度として名称が変更され、A難度からF難度までの6段階となり、全ての難度に見合った点数が与えられるようになった(表1)。演技得点はAスコアとBスコアの総計で表示される。Aスコアは演技の価値点に係わり、行われた技の中から高難度順に9技と終末技を合わせた10個の技の難度点と要求グループ点、組み合わせ点の総和で算出される加点方式である。一方、Bスコアは演技の実施に係わり、従来の10点からの減点方式である。すなわち、これまでの10点満点をはるかに超える点数が表示されることになった。そのため、選手が高得点を得るためには、より多くの高難度の技を演技に組み入れることが要求されるようになった。

しかし、すべての技は5つの要求グループに分けられており、跳馬以外の5種目において実施される技のグループの偏りに対し、同じグループの技の実施は4技までと制限されるようになった。すなわち、演技構成はすべての要求グループから調和よく実施されなければならない。

現在、平行棒における要求グループII(腕支持振動技)では、D難度以上の高難度技の実施は非常に少ない。日本の多くの選手はグループIIをB難度やC難度の技で演技構成を組んでいるのが現状である。しかし、体操競技の技術の向上が急速に進んでいく中、Aスコアの上昇は必然と考えられる。そこで、今後は要求グループIIにおいても高難度の技の実施が必要不可欠になると推測される。

本研究では、要求グループIIのE難度に位置づけられている「前振り上がり後方かかえ込み2回宙返り腕支持(以下、ドミトリエンコという)」を取り上げ、技術解明を目的とした。

「ドミトリエンコ」という技は、カザフスタンのA.ドミトリエンコ選手が1998年ワールドカップファイナル・鯖江大会において初めて実施し、その選手の名前をとつ

て名づけられた技である¹²⁾。この技は、「倒立位から腕支持体勢に振り下ろし、前振り上がりをし、後方にかかえ込み姿勢で2回宙返りを行い、再び腕支持体勢になり、前振りにつなげる技」である。発展技には「前振り上がり後方屈身2回宙返り腕支持(屈身ドミトリエンコ=F 難度)」がある。

「ドミトリエンコ」は、かかえ込み姿勢をすっきり美しく行い、身体のほどこきによってスムーズに腕支持前振りにつなげなくてはならない。安達¹³⁾は「ドミトリエンコ」を実施する際の離手時におけるポイントとして、2人の被験者のうち1人は「頭を起こし、上腕に十分な体重をかけてから」と「顎をあげる」を連動させる。また、もう1人は「顎を引いて胸を丸めて前にとぶようにする」とまったく異なった動き方を述べている。

これまで「ドミトリエンコ」を実施した選手の運動経過を観察すると、倒立位から腕支持への振り下ろし方や、腕支持前振りを行う際の腰あふりの時期、また宙返りにおける頭位の捌き方の違いが観察される。

これらの観点から「ドミトリエンコ」の技術を解明することにより、技の習得・習熟、および平行棒の演技構成の発展に貢献できるものと考えられる。

第2章 関連文献の考証

第1節 体操競技の本質的特性および競技特性

(1) 体操競技の本質的特性

体操競技の源流はFriedrich Ludwig Jahn(1778-1852)によって提唱されたドイツ体操(Deutsches Turnen)に始まる。当時、ドイツはナポレオンの支配下であり、退廃的なムードの中、若者に身体運動によって力と勇気を喚起させようとして誕生したものであり、時代的な背景があった。この体操は、鉄棒や平行棒やあん馬などの器械を利用した運動(Turnen)であり、運動自体が出来栄を競うことのできるものであり、同時に結果として、身体的能力を高めることになる。現在はオリンピック大会の主要な種目として多くの人々に愛好されている⁸⁾。

体操競技は日常生活では見られない動き、すなわち2足歩行の直立動物である人間が「倒立」や「宙返り」をしたりするという、風変わりな驚異性を持った運動形態が見られる。金子は⁸⁾これを体操競技の本質的特性のひとつとして「非日常的驚異性」と述べている。

また、岸野は¹³⁾運動技術の形態はそれぞれの運動課題によって異なり、体操競技において要求されるフォームは目的としてのフォームである。陸上競技や競泳におけるフォームは手段としてのフォームであり、その運動形態が風変わりなものであっても、その動きが今までの記録を上回る成果が出ない限り、無意味なことであると述べている。これは、根本的に評定競技と測定競技の違いを表している。

例えば、1968年オリンピック・メキシコ大会の「走り高跳び」競技でD. Fosbury選手(USA)が背中からバーを越えるという「背面とび」を世界で初めて発表し、2m24cmを跳んで優勝した。この「背面とび」は、今までにない特殊で、意表をついた形態でバーをとび越して観衆を驚かさず運動形態が評価されたのではなく、今までの記録を上回って優勝したから評価されたのである。

それに対して、体操競技における運動形態は記録を出すために行うものではなく、動きそのものが目的として要求されるのであって運動形態が「非日常的驚異性」を求め、評価を受けるのである。しかし、「非日常的驚異性」だけに傾斜したならば、それはサーカスや曲芸であって、体操競技の求める方向性ではない。

そこで、金子⁸⁾は体操競技の本質的特性としてさらに「姿勢的簡潔性」の重要性を指摘しており、「伸ばされた膝は曲げられた膝よりも簡潔であり、つま先を伸ばすこと

は脚の線を切らずに延長できるので同様に簡潔である。また、体を直角に保った脚前挙支持は背中を丸め、膝を曲げた脚前挙支持よりもはるかにすっきりしており、われわれの心を引きつけるものである」と述べている。

この「非日常的驚異性」と「姿勢的簡潔性」が体操競技の本質的特性であり、すなわち、「難しさ」と「美しさ」の志向が相互に関連し合いながら体操競技の運動特性を形づくっていると言える。

(2) 体操競技の競技特性

競技スポーツは勝敗を決定する資料により、次の3つに大別することができる。測定競技（陸上競技・競泳等）、評定競技（体操競技・フィギュアスケート等）、判定競技（球技系:サッカー・バレーボール・野球等、格闘技系:柔道・ボクシング等）である⁹⁾。

体操競技は評定競技系のスポーツであり、単なる運動の結果だけではなく、定められた規則により、行われた動きそのものを評価するスポーツである。すなわち、運動経過の良否や動きの質を判定して演技の優劣を競う競技特性を有する。

そして、演技の採点尺度は、採点規則で詳細に定められており、何（技）を、どのように構成したかという演技の価値と、どのように行ったかという演技実施の出来栄が採点される。

そのため、選手は難度の高い技を構成することにより、演技の価値を高め、動きの雄大さや優雅さ、さらに技の習熟による安定性を重視し、身体を十分に支配した演技の実施を遂行しなければならない。

第2節 平行棒運動の特性と技の体系

平行棒は1811年、ヤーンによってベルリン郊外のハーゼンハイデの体操場にはじめて設けられた。ヤーンの体操の協力者であったBornemann（1767～1851）の報告によれば、平行棒は当時鞍馬の近くに設けられ、直径約8cmもある丸太のようなバーにヤーン自身が青鉛筆で“Barren”と記し、鞍馬運動の予備練習の器械として利用していたという⁸⁾。すなわち、支持力を養成するために考え出された器械であるが、今日ではあん馬も平行棒も体操競技の6種目の中に確立された種目として位置づけられている。

日本に器械運動が移入されたのは、明治4年（1871年）に近衛鎮台が創設され、新兵の訓練用として器械を備えたのが初めとされている。この時、鉄棒、棚、木馬とと

もに、手摺（てすり）という名称で平行な 2 本の棒を高低に配した、現在の段違い平行棒が設置された。その後、30 年以上たってから日本でも体操を競技化して行うようになり、明治 39 年に慶応義塾と青山師範との対抗戦が行われ、明治 43 年には 4 つの学校の参加による第 1 回連合競技会が開催された。そのときに鉄棒、柵、木馬とともに、横木と称する種目が行われた。横木では 2 本の平行した太い棒を上下して、懸垂したり、1 本に懸垂して他の 1 本をとび越えるような運動が行われた。しかし、この横木も手摺と同様、2 本の棒の高さに差をつけたものであり、現在の平行棒とは異なっていた。

昭和 5 年（1930 年）に全日本体操連盟が創設され、これによって平行棒競技も手摺や横木から、名称も平行棒となり、国際的に通用する本来の器械や競技形態となった⁷⁾とされている。すなわち、日本においては段違い平行棒が先に実施され、その後に平行棒運動が実施されるようになったのである。

平行棒運動の体系としては、図 1-1 のように、伝統的に求められてきた採点規則上の姿勢保持領域と振動運動領域に大別される。しかし、近年は振動運動領域である支持系や腕支持系、懸垂系の技を組み合わせ、平行棒の上下の広い空間をリズムカルにそしてダイナミックに実施することが平行棒運動の特性として考えられる⁸⁾。

支持系の技は、図 1-2⁸⁾ のように手のひらのみで身体を支え、肩帯を中心に振動運動が行われる。腕支持系の技は、図 1-3⁸⁾ のように上腕を平行棒にかけ、上腕を中心に振動運動が行われ、平行棒のみにみられる運動経過である。懸垂系の技は、図 1-4 のように両手で平行棒にぶら下がって行われる振動運動である。

腕支持系の技は、図 1-5 のように系統づけられそれぞれ独自の運動特性をもつ。体操競技のコーチング⁹⁾ が出版された 1974 年には「ドミトリエンコ」という技は発表されていない。しかし、技の運動構造から考察すると「ドミトリエンコ」は、腕支持系の腕支持前振り技群に属し、「翻転倒立」、「翻転開脚入れ支持」と発展し、「翻転開脚入れ支持」からさらに発展した技と考えられる。

第 3 節 平行棒運動の採点規則と演技構成の変化

体操競技の採点規則は、4 年に一度オリンピックを周期に改正されてきており、体操競技の進歩・発展に寄与してきている。中でも大きな変革は、1997 年の規定演技の廃止¹⁶⁾、2006 年の 10 点満点の撤廃¹⁷⁾ があげられる。

規定演技を行う最後の国際競技会となった 1996 年オリンピック・アトランタ大会に

における団体総合では、規定演技と自由演技をそれぞれ各国の代表選手 6 名全員が全種目演技を行い、各種目上位 5 名の得点の合計が団体総合の得点となった。

1997 年の規定演技の廃止により、自由演技だけの競技会となり、オリンピックや世界選手権における競技方式が変更された。

1997 年世界選手権・ローザンヌ大会における団体総合では、予選・決勝ともに自由演技を行うようになった。規定演技が行われていたときは、規定演技と自由演技の合計が団体総合の成績となったが、1997 年世界選手権・ローザンヌ大会からは予選の得点を持ち点とせず、決勝の得点のみが団体総合の成績となった。また、各国の代表選手 6 名のうち、各種目 5 名の選手が演技を行い、上位 4 名の得点が団体総合の得点 (6-5-4 制) となった。すなわち、各種目 1 名ずつ演技を行わない選手が存在するようになった。このことにより、世界的に各種目のスペシャリストを生み出す引き金となっていった。

2001 年世界選手権・ゲント大会から団体予選は 6-5-4 制、団体決勝は各国の代表選手 6 名のうち、各種目 3 名の選手が演技を行い、演技した 3 名の選手全員の得点の合計が団体総合の得点 (6-3-3 制) となった。この 6-3-3 制の導入により、1 種目もしくは 2 種目だけ演技を行うスペシャリストが誕生してきた。このスペシャリストの誕生により、練習の段階から 6 種目すべてを行わない選手が出現するようになった。近年のつり輪の演技構成は力技が主体となっており、つり輪で高得点を得るためには、多くの筋量が必要になってきている。一方、あん馬においては、両足旋回の質は脇が開いた伸身の姿勢で、腰の位置が高い両足旋回が求められている。種目別決勝のつり輪とあん馬の選手の体型をみると、体操競技という同じ競技を行っている選手とは思えないほど、体格に違いがみられる。つり輪の選手は筋骨隆々で特に上半身の筋群がよく発達し、非常に逞しい体型であるが、あん馬の選手はすらりとした体格で体線が細い選手が多くみられる。種目特性上、体型に違いがあらわれることは、1997 年以前からみうけられたが、近年の体格の違いは顕著となってきている。

このスペシャリストの誕生により、各種目における技の発展に拍車をかけると同時に各国の代表選考方法にも影響を与える結果となってきている。

2006 年の新しい採点方法は A スコアと B スコアから成り、A スコアは演技価値点であり「要求グループ点」「難度点」「組み合わせ点」の 3 要素の加点方式である。難度点とは、実施された技のうち難度の高い技から 9 技と、終末技の合計 10 技で算出さ

れる。一方、Bスコアは演技実施を10点からの減点方式で行う。このAスコアとBスコアの2つの得点の合計が最終的な演技得点となる。これらの採点方法により、これまでの10点を超える得点が出るようになった¹⁷⁾。

すべての技は各種目に設けられている5つの要求グループに属している。各種目には、グループI～IVの4つの技のグループがあり、ゆかを除いて、グループVとして終末技がある。また、跳馬以外の5種目については、演技において、選手は5つのグループの中からそれぞれ少なくともひとつの技を含まなければならない。しかし、同じグループの偏りに対し、グループ内の技の実施は4技までと制限されている。

表2は2006年版採点規則における平行棒の要求グループを表にしたものである。

例えば、平行棒においてグループIIIの単棒または両棒での長懸垂振動技のグループでE難度の技を6技実施したとしても、難度点には4技しか含まれず、2技は難度点に含まれないことになる。すなわち、2006年版採点規則では、演技構成が偏ることなく、多様な運動を組み入れることを意図してつくられたものである¹⁷⁾。

また、平行棒の構成上の欠点として、3回を越す1秒以上の停止に対し、0.3の減点が設けられ、平行棒運動は振動運動を中心に、リズムカルでダイナミックな演技が求められるようになった。

第4節「ドミトリエンコ」の特性と運動構造

「ドミトリエンコ」は、カザフスタンのA.ドミトリエンコ選手が1998年ワールドカップファイナル・鯖江大会において初めて実施(図2-1)し、その選手の名前をとって名づけられた技である¹²⁾。

この技は、1984年オリンピック・ロスアンゼルス大会で日本の森末慎二選手が発表した「モリスエ(後方棒上かかえ込み2回宙返り腕支持)」(図2-2)¹⁰⁾や、1987年ヨーロッパ選手権大会で旧東ドイツのM.ベーレ選手が発表した「ベーレ(懸垂前振り後方かかえ込み2回宙返り腕支持)」(図2-3)¹¹⁾からヒントを得て創造された技であると考えられる。

この技は、「倒立位から腕支持体勢に振り下ろし、前振り上がりをし、後方にかかえ込み姿勢で2回宙返りを行い、再び腕支持体勢になり前振りにつなげる技」である。

この技の理想像は、かかえ込み姿勢をすっきり美しく行い、後方2回宙返り後に身体をほどき、水平以上の体勢で余裕をもって腕支持になり、スムーズに前振り上がりにつなげることができる捌き方であると考えられる。

この技は、後方 2 回宙返りの姿勢をかかえ込み・屈身・伸身で行う、または宙返りにひねりを融合させた技に発展すると考えられるが、現在は「かかえ込み 2 回宙返り腕支持」「屈身 2 回宙返り腕支持」が発表されている。

振動から 2 回宙返りを行うためには、あふり技術が必要になってくる。あふり技術は、振りの勢いを利用して行う技や運動をより有効に導くための動作であり、振動技の中核である。前または後ろへの勢いを増大させるために、振動に合わせて腰や胸、肩を曲げたり反らしたりする動作でその技その技によってあふりのタイミングや強さ、方向が異なる¹⁹⁾。「ドミトリエンコ」における、あふり技術として、腕支持体勢において腰を大きく反った後、急激に屈曲させるいわゆる「腰あふり動作」がみられる。

この腰あふり技術が腕支持という平行棒に上腕をかけた平行棒運動独特な姿勢からの 2 回宙返りを可能にしていると考えられる。

現在、「ドミトリエンコ」を実施する選手が少ないため、技術に関する先行研究が少ないことから、この技の技術的解明に向けた研究は急務であると考えられる。

第 5 節 モルフォロジー的研究方法

モルフォロジー (Morphologie) は日本語としては「形態学」と訳されるが、解剖学的な形態ではなく、動植物の成長を観察し、記述する学問としてゲーテ (Goethe) が提唱した現象学的な学問である^{14) 4)}。

そのモルフォロジーを運動の研究の根底に据えたのが、旧東ドイツのマイネル (Meinel) 教授である。動きは一瞬の間に目の前を通り過ぎて、本やペンのような目に見える「かたち」としては存在しないが、「動きのかたち」として視覚で認識することができる。マイネルは、現実に行われた運動を的確に把握し、適切な運動指示を出すためには、その判断基準があらかじめなければならないとして、運動の質的な判断基準としての運動質のカテゴリー論を展開し、動きの質を把握する方法として、8 つのカテゴリーによって観察し、記述し、さらに自己観察法と他者観察法によってその徴表を明らかにしようとする学問をスポーツモルフォロジーとしている¹⁵⁾。

モルフォロジーは運動研究していく際に、まず取りかからなければならない第一の段階である。その対象は形態を持った運動遂行であり、それは具体的に直接に示され、その遂行の構造の諸徴表にもとづいて研究されなければならない¹⁵⁾。それは、現実にも与えられたスポーツ運動の現象であり、それを客観化するのには映画 (ビデオ) によって可能になっている。それは、我々の感覚器、特に直接に目に訴えられる運動形態の

把握と記述が前景に立てられる。そして、実際の運動は感覚を通して認知されるものであり、視覚・聴覚・触覚によって外から知覚する他者観察 (Fremdbeobachtung) と自分自身の運動を運動覚・筋覚あるいは運動性分析器の助けによって中から知覚する自己観察 (Selbstbeobachtung) がある。

他者観察は視覚、聴覚、触覚を通して他者の運動や自分の身体部位の運動を、あるいは視覚機器を用いて収録された他者や自分の運動を、自分の向こう側に置かれたものとして、つまり客観的な対象として観察することを意味している。実際に行われている運動や映像として再生されている運動を直接眼によって観察することは印象分析と呼ばれている⁴⁾。他者観察能力を規定する要因として、一瞬にして過ぎ去ってしまう運動の「動きのかたち」を印象分析し、その動きの理想像と比較する。そして、実際に運動を行っている他者に潜入し、その自己観察を通して他者の運動感覚を自分自身のものとして感じ取る能力、すなわち運動共感能力というものがある。この運動共感能力は、指導者にとって不可欠な能力であり、常に訓練される必要がある。

自己観察は、内観もしくは内省とも呼ばれ、「自己の意識体験をみずから観察すること」を意味している。この場合、意識体験の経過の中にこれを観察する同時的内省とそれが経過した後で追想して観察する事後的内省とに区別される。瞬間瞬間の自分の運動の経過を素早く感じとってその変化に臨機に対応していくことができる一流選手の卓越した能力は、運動の自己観察能力に支えられているという場合には、同時的内省が問題になっている。また、経験豊かな、訓練をつんだ多くの一流選手は自分たちが運動した後に、きわめて正確な運動残像をもち、自分の行ったことを、ほんの小さなことに至るまで、ほぼ完全な正確さで報告できるという場合には、事後的内省が問題になっていて、この2つは同一の事柄ではないのである⁴⁾。

自分の動きや他者の動きの観察を通しての美的体験は、子どもの感性を育て動きの美しさや表現力を高める最高の機会であり¹⁵⁾、特に自己観察は実際の指導場面において、有益な運動分析方法であると言える。

技を覚える、教える関係系においてはコツやカンといった運動感覚的な能力が必要不可欠なものとなってくる。技のやり方(技術)が明白になっていたとしても、その技を行う選手にとって遂行するための運動感覚的な能力が備わっていなければ、技の習得の実現は不可能である。その点で、マイネルの自己観察と他者観察の分析方法は実践場面における理論と実践の間を橋渡しする重要な学問領域となってくるのである。

モルフォロギー的研究方法は、物理学を親科学とするバイオメカニクス的研究のように、人間の動きを力学的公式に用い、速度・角度を精密に測定・分析して運動のメカニズムを解明しようとする自然科学的考察方法ではなく、生き生きした生命ある人間の動きを観察し、その徴表を明らかにしようとする現象学的考察方法である。

例えば、朝岡⁴⁾によると「宙返りが高い」と感じるのは、床や器械と重心や身体の一部との距離ではなく、いかに空中で停滞した感じを表現できるかということも現象学的研究から明らかになったことである。

スポーツ運動、特に体操競技やフィギュアスケート等の評定競技系では、技術的評価に加えて、感性学的評価が求められる¹⁵⁾。

すなわち、技術的完璧さプラス動きの美しさ、雄大さ等が要求されるスポーツのひとつであることから、モルフォロギー的な運動研究はまだ歴史の浅い学問であるが先人達の努力により多くの研究成果を挙げてきているのである。

モルフォロギーはスポーツ運動形態の成立と変化、発展に関する研究法として考えられる。従って、モルフォロギーは荒削りのフォームから技術的に洗練されていく発展経過を通して、運動の特徴と特性を規定することに重点が置かれることになる。その際に、比較考察法は有意義な意味をもつことになる。

第6節 スポーツ運動の本質的徴表

体操競技は、フィギュアスケート、ダンス、水泳の飛び込み競技など同様、定められた規則により、動き（運動経過）そのものを採点・評価する評定競技系スポーツである。

スポーツ運動系における「運動質」を詳しく規定しようとするると次の3段階が成立する。

(1) 運動経過の記述

運動記述は運動を合理的に把握するため写真・図解・身振りなどの助けを借り、言語によって記述することである。この記述は運動経過の、ある特徴を浮き彫りにし、それを説明するものである。

(2) カテゴリーによる把握

カテゴリーによって動きの質を把握することは、抽象的なものから具体的なものへ、個別的なものから一般的なものへの本質について深く考えることを意味する。

マイネルは「運動質」を把握するために「運動の局面構造」「運動リズム」「運動伝導」「運動流動」「運動弾性」「運動の先取り」「運動の正確さ」「運動の調和」の8つのカテゴリーを提唱している。

(3) スポーツ運動系における諸原理

スポーツ運動系の諸原理は一般的な諸連関や諸法則性と理解される。

例えば、選手や指導者は運動課題に対し、合目的に取り組むとともに経済的なやり方、すなわち合理的な課題解決法を求めて行く。この客観的に示される傾向を「原理」と呼び、これは意識的な人間行動の所産である。

スポーツ運動系における「運動質」を詳しく規定する3段階の中で、カテゴリーによる運動質の把握はモルフォロギー的な運動研究の中核をなすものであり、諸カテゴリーは運動全体の諸徴表を表すものである¹⁴⁾。

第7節 運動質を把握するカテゴリー

音楽のメロディーは一瞬のうちに消え去ってしまうが、それは現実に耳（聴覚）に訴えられた現象である。その現象の中に、その音楽の徴表や事実を把握しているのである。

同様に、スポーツ運動も、消え去ってしまう運動現象が直接、視覚に訴えられる。モルフォロギー的な運動研究は、消え去ってしまう運動経過の中に隠された徴表や事実を把握しようとする研究方法であり、マイネルは「運動質」を把握するために次の8つのカテゴリーを提唱している。

スポーツ運動における技は、連続したひとつのまとまりある運動である。非循環運動系の動きには、準備局面、主要局面、終末局面の3局面が連続して行われ、切り離して観察することはできなく、運動経過全体として観察することが重要である。また、運動観察は、ひとつのカテゴリーだけでなく、複数のカテゴリーから観察されることになる。

本研究においては、以下の8つのカテゴリーのうち、直接的に関係してくる「運動の局面構造」「運動伝導」「運動流動」「運動の先取り」の4つのカテゴリーから考察を行うこととする。

(1) 運動の局面構造 (Bewegungsstruktur)

運動は、歩く・走る・自転車をこぐような、繰り返し行われる循環運動と投げる・跳ぶ・ボールを蹴るような、1回だけで完結する非循環運動に分けることができる。

運動がうまくできない人の動きを運動の局面構造のカテゴリーから観察すると、循環運動では、主要局面と中間局面（終末局面と準備局面が融合している局面）の調和が取れず、準備局面を新たに作り出さなければならない場合が観察される。

非循環運動では、準備局面、主要局面、終末局面の3局面が連続して行われるのであるが、準備局面が欠落していたり、明確に現れずに次に続く主要局面に有効に移行できない場合が多くみられる。

「ドミトリエンコ」の運動質を運動の局面構造のカテゴリーから観察すると、運動構造的には非循環運動¹⁴⁾であり、倒立から振り下ろして腕支持体勢になる準備局面、腕支持体勢から「あふり」¹⁹⁾を有効に使う後方2回宙返りを行う主要局面、2回宙返り後にかかえ込み体勢から身体を伸ばして腕支持体勢になり、前振りを行う終末局面の3分節が明確に現れることになる。

(2) 運動リズム (Bewegungsrhythmus)

運動リズムは、動きの中での緊張と解緊張のより良い交替の中に見られる。

「運動リズム」がないということは、幼児の歩行に見られるような緊張しっぱなしの運動である。

運動がうまくできない人の動きを運動リズムのカテゴリーから観察すると、緊張と解緊張の交替が不完全な場合に見られる。

人間は、メトロノームのタクトに合わせて歩く場合、機械的な動きになりやすいが、タクトに合わせてリズムカルに歩くことができる。

スポーツ選手の運動リズムは、練習の中で自分の運動リズムを形成し、定着させている。

(3) 運動伝導 (Bewegungsübertragung)

人間の身体は可動性に富む多くの関節からなり、個々の関節部分はきわめて多様な仕方で動く。

運動はすべての関節が同時に開始されるものではなく、その経過には身体部分の「順次性」、すなわち動きの伝わり方が存在する。

運動伝導は、ボールを投げる・蹴るという運動に見られるような、胴体から四肢（腕・脚）や頭部への伝導と、四肢（腕・脚）や頭部から胴体への伝導の2つの形態がある。

運動がうまくできない人の動きを運動伝導のカテゴリーから観察すると、初心者は多くの関節を有機的に結びつけることができず、動きの順次性が不完全な形態でしか

見られないことが多い。

マイネルは運動の伝導について「運動の伝導とは、個々の四肢や関節の運動の中でモルフォロギー的に知覚できる順次性である」¹⁴⁾と述べている。

フェッツ(Fetz)⁶⁾は、物理学的機序に限定したほうが合目的であるとして「運動の伝導は、物理学的に厳密に言えば運動量の伝導を意味し、それは、人間の肢体連鎖系(Gliederkettensystem:使われるスポーツ器具や道具を含めて)の中で、内力によって引き起こされる運動量の伝導である」と述べている。

さらにシューナベルは、「運動の伝導は人間の肢体系(Gliedersystem)の範囲で、ある肢体ないし身体部分から、他の肢体ないし身体部分への運動の伝達をいい、それは局面開始ないし速度力点の順次性の中に現れる」⁶⁾と述べている。

以上のことから、運動の伝導は「個々の四肢や関節の運動のなかでモルフォロギー的に認知できる順次性である」と捉えるのが妥当であると考えられる。

すなわち、どんな運動においても身体というものは固定されたシステムではなく、個々の部分はきわめて多様なしかたで動き、その経過にはある一定の順序というものが見られるのである。

運動の順次性というのは、一方では現在ある運動エネルギーの最適の利用を意味し、他方では、要求される成果に対しての筋群のより適切な準備を意味する¹⁴⁾。そして、マイネルは運動の伝導の主要な形態として、胴体から四肢へと四肢から胴体へとを区別し、個別の可能性として次のものをあげている¹⁴⁾。

- ・胴体から腕への伝導
- ・腕から胴体への伝導
- ・脚から胴体への伝導
- ・胴体から脚への伝導
- ・腕から頭部への伝導
- ・頭部から胴体への伝導(頭部の操縦機能)

「ドミトリエンコ」を運動伝導のカテゴリーから観察すると、倒立から腕支持体勢になる局面では腕から胴体-脚への伝導、腕支持体勢から宙返りには胴体から脚への伝導(腰あふりからかかえ込む)、宙返り後の腕支持になる体勢では、胴体から腕・脚への伝導が観察される。この動きの伝わり方、すなわち順次性が不完全であれば、一連の運動経過はギクシャクして運動質の低い動きになる。さらに「ドミトリエンコ」の場合、頭部から胴体への伝導である頭部操縦機能がそれぞれの局面構造、特に後方2回宙返り局面において、技術的に重要な要素となってくる。

頸反射(neck reflex)における頭の位置については、頭を前方(腹の方向)にまげ

る、頭を後方にまげるという用語が生理学的に用いられているが³⁾、本研究においては体操競技の技術研究で用いられている用語を使用し⁸⁾、頭を前方（腹の方向）にまげるやり方を「腹屈頭位」、頭を後方にまげるやり方を「背屈頭位」と記述することにする。

図3は本研究の空中局面における被験者の腹屈頭位と背屈頭位を図にしたものである。またこの図は、肩・腰点を結んだ線と頭位の傾きである帽子の線の延長線を書き入れたものである。本研究では、この二つの線の角度が 90° 以下のものを「腹屈頭位」、 90° 以上のものを「背屈頭位」とする。

図4-1~5は、1970年代のあん馬を除く、ゆか、つり輪、跳馬、平行棒、鉄棒の5種目の「後方かかえ込み2回宙返り」「後方かかえ込み2回宙返り下り」における空中局面の頭位を比較するために作成した資料である²⁰⁾。これらの資料により、「後方かかえ込み2回宙返り」「後方かかえ込み2回宙返り下り」は、「背屈頭位」での実施が一般的であったことが伺える。

しかし、近年では富田や斉藤らの研究により、かかえ込み宙返りを行う際には回転効率、自分の位置の把握の観点から、背屈頭位より腹屈頭位の方が有利であると報告されている^{18) 21)}。

図2-1~3の空中局面における頭位を比較すると、「モリスエ」(図2-2)、「ベーレ」(図2-3)は空中局面のすべての局面において背屈頭位であったのに対して、「ドミトリエンコ」(図2-1)は空中局面の写真番号12~14において腹屈頭位で行っていた。腕支持から後方2回宙返りを行うため、「モリスエ」や「ベーレ」のように高さを出すことが困難であるため、腹屈頭位で行ったと考えられる。

(4) 運動流動 (Bewegungsfluß)

運動の流動について、マイネルは「運動の流動とは、継続的に運動が展開されていく形態であり、それは時間的、空間的、力動的経過の中にはっきりと現れるものである。流動の概念は、運動経過の良否をとらえる指標である」¹⁴⁾と述べている。すなわち、運動経過が流れるように、途切れないスムーズな運動の連続をいうのである。

流動はモルフォロギー的になると、空間的・時間的・力動的に運動が展開される中に表れてくる。すぐれた流動の空間的な過程としては、いわゆる「カド」のない、曲線的な動きであり、時間的な過程としては、速度変化が急激ではなく、徐々に移り変わっていく。力動的な過程としては、緊張・解緊の流れるような移行が見られる。

動きを運動流動のカテゴリーから観察すると、循環運動であれば、主要局面と中間局面の2分節、非循環運動であれば準備局面—主要局面—終末局面の3分節が円滑に連続している場合は運動の質が高いといえる。

一方、力動的構造からみると、リズムカルな運動経過は流動的であるが、流動的な移り変わりがリズムカルであるとは限らない。すなわち、フォームはいいが、目的に合ったリズムカルな動きでない場合がある。したがって、運動の流動は「運動経過の中で、時間的・空間的・力動的に認められる継続的な形態」と捉えるのが妥当であると考えられる。

また、マイネルは「時間的・空間的・力動的関係における最高の流動は、経済的に展開されていく形態を示し、時間的経過の中断や角張った空間的経過は、余分な努力を必要とするものである」¹⁴⁾と述べ、体操競技の採点において同じ難しさをもつ演技構成であっても、流動のレベルに従って大きな点差をもって採点されるべきであることを示唆している。

「ドミトリエンコ」の運動質を運動流動のカテゴリーから観察すると、主要局面である後方かかえ込み2回宙返りから運動の終末局面である腕支持での前振りまで、空間的過程が曲線的で「カド」がなく、急激な速さからふわりと身体を伸ばし、スムーズに前振りに移行し、選手自身の筋肉の緊張と解緊張が流れるように移り変わり、主要局面と終末局面が円滑に連続しているかということが運動流動のカテゴリーからの運動質の問題となってくる。

(5) 運動弾性 (Bewegungselastität)

人間の身体は多くの関節からなっており、落下していく身体自体を各関節の屈曲により衝撃をやわらげることができる。

また、投げられた物を捕る際、肩、肘、手首の関節で衝撃をやわらげることが認められる。このように運動弾性は、落下する身体あるいは飛んでくるボール等にブレーキをかけて、はね戻す運動などに見られる。

動きを運動弾性のカテゴリーから観察すると、スキーの滑降の際、上級者は起伏のある斜面を膝・腰で衝撃を吸収することができるが、初心者は関節を緊張させたまま突っ張ってしまい、衝撃を吸収できずに投げ出されてしまう。

運動の弾性は何よりもまず筋・腱・靭帯・骨といった体組織そのもののもつ弾力性に基づいて起こるのではなくて、環界の諸抵抗体に対しての積極的な適応から生じる

必然的な結果なのである。運動の弾性は前もって与えられているものではなくて、境界との積極的な対峙の中で発達するものである。したがって体操競技の場合、運動の弾性は練習や訓練によって後から獲得されるものであり、技の習熟により着地などにみられる。

(6) 運動の先取り (Bewegungsvorausnahme)

マイネルは「運動の先取りとは、次に続く運動課題をめざして、先行する運動局面あるいは運動経過全体がモルフォロギー的に同調を示すことである」¹⁴⁾と述べている。また、「先取りというものは組み合わせ運動系がスムーズに行われるときの最も基本的な特徴である。どんな準備局面でも、主要局面の先取りが存在している」¹⁴⁾とし、不完全であれば主要局面に有効に働かない。同様に、主要局面から終末局面への先取りができてることが大切となる。

動きを運動の先取りの 카테고리から観察すると、熟練者は宙返りの着地の際、宙返りの後半には視覚で着地面をとらえ、安全にまた確実に着地することができる。

また、他者の運動の先取りからみると、球技や格闘技等のベテラン選手は他者の動きにはっきりと共感することができるので、相手のチームと味方のチームの動きや対戦相手の動きの予測を可能としているのである。

さらに球技や格闘技等に見られるフェイントは、見せかけの動作であり、敵の反応を誤らせようとするのがねらいになっているものである。この見せかけは大きな動作で行われることがあるが、実際にやろうとする運動のために構えたものではない。

「ドミトリエンコ」の運動質を運動の先取りの 카테고리から観察すると、準備局面で宙返りのための「腰あふり」を有効に利用するための先取りができているか、主要局面である宙返り後、身体を伸ばして終末局面である腕支持体勢で衝撃を緩衝するための先取りができているかなどであり、先行する運動全体に同調していれば運動質は高いと考えられる。

(7) 運動の正確さ (Bewegungsgenauigkeit)

マイネルは「運動の正確さは運動の目的、運動の課題を確実に実現させる徴表であるとし、目的に確実に達する正確な運動だけでなく、ある一定の合目的的・経済的な仕方で目標への道程をたどる経過に正確な運動を運動熟練ともいい運動系の訓練における最高の状態を表す」¹⁴⁾と述べている。

運動の正確さには 3 つの定常性が認められ、空間的には何回実施しても同一の図形

を描き、時間的には運動の開始から終了までの時間的な誤差はほとんどなく、力動的にはその選手特有の運動リズムをもっている。

訓練によって正確さが高まれば、その誤差は小さくなり、簡潔さを示すことになる。

熟練した選手が安定した成績を残すことができるということは、高度にマスターした空間的・時間的・力動的な定常性によるものである。また、どんな状況下でも、何回でも質の高い魅力的な動きを再現することができるものである。

動きを運動の正確さのカテゴリーから観察すると、何回実施しても、同一の図形を描いているか、運動の開始から終了までの時間的な誤差はないか、緊張・解緊の運動リズムを持っているかが運動の正確さのカテゴリーからの運動質の問題となる。

(8) 運動の調和 (Harmonie der Bewegung)

マイネルは「運動の調和というカテゴリーは、運動の欠点の原因を調べていくのを助ける場合に価値ある研究手段になる。それゆえに、調和が欠けている傾向を見つけ出す発見的な特質をもっている。さらに、運動の調和は運動の分析をした後で最終的な価値判断を可能にする」¹⁴⁾と述べている。

調和のとれた運動や流れるような連続した動きは魅力的であり、美しさを感じる。一方、不調和な運動は流動性に欠け、ギクシャクした不快な感じを与える。

運動の調和はすべてのカテゴリーに条件づけられる協調全体であり、技術的な完全さを示す。

動きを運動の調和のカテゴリーから観察すると、胴体や四肢の相互作用が目的に合い、経済的であれば、その動きは運動質的にすぐれているといえる。

諸カテゴリーを満足している動きは運動の調和が取れていることであり、運動経過全体の印象が調和していれば、大きな欠点はないと判断できる。

第3章 研究目的

「ドミトリエンコ」の理想像は、後方2回宙返りの回転効率がよく、宙返り後に水平以上の体勢で身体を伸ばし、大きな衝撃を受けることなくスムーズに前振り上がりにつなげることができる捌き方であると考えられる。

「ドミトリエンコ」の運動経過を観察すると、倒立位から腕支持への振り下ろし方や、腕支持前振りを行う際の腰あふりの時期、また宙返りの回転時やその前後時に「腹屈頭位」と「背屈頭位」の捌き方の違いが観察される。

本研究は、「ドミトリエンコ」における倒立位からの振り下ろし方、腰あふり、宙返り局面における頭位と受け方の関係について、モルフォロジー的観点から技術を明らかにし、練習の実践場面に役立てることを目的とした。

第4章 研究方法

第1節 演技構成の調査

(1) 調査対象の大会

(a) 腕支持系の技の実施調査

2001年版採点規則による平行棒の演技構成と2006年版採点規則による平行棒の演技構成を比較することにより、振動運動領域に属する腕支持系の技の実施について調査するために、以下の大会を調査の対象とした。

- ①2004年第28回オリンピック・アテネ大会日本代表第2次選考会
- ②2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会兼第15回アジア競技・ドーハ大会日本代表第2次選考会
- ③2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会兼第24回ユニバーシアード競技・バンコク大会第2次選考会

(b) Aスコアの調査

2006年版採点規則による平行棒の演技構成の変化を調査するために、以下の大会を調査の対象とした。

- ①2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会
- ②2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会

(2) 調査内容

(a) 腕支持系の技の実施調査

①2004年第28回オリンピック・アテネ大会日本代表第2次選考会出場36名の選手、②2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会兼第15回アジア競技・ドーハ大会日本代表第2次選考会出場47名の選手、③2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会兼第24回ユニバーシアード競技・バンコク大会第2次選考会し、2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会の出場権利を有する47名の選手、合計130名の選手の平行棒の演技構成を①・②については、順天堂大学体操競技研究室所蔵のDVDから、③については現地にてVTRの撮影収録をし、腕支持系の技の実施を調査した。

(b) Aスコアの調査

- ① 2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会種目別平行棒決勝出場上位3名の選手、②2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットゥガ

ルト大会種目別平行棒決勝出場上位 3 名の選手、合計 6 名の選手の平行棒の演技構成を順天堂大学体操競技研究室所蔵の DVD から A スコアの調査を行った。

第 2 節 実験構成

(1) 「ドミトリエンコ」の実験構成

図 5 は、「ドミトリエンコ」を VTR で収録するための実験場面の模式図であり、撮影は横方向と縦方向の 2 方向から客観的資料を作成するために、デジタルビデオカメラ 2 台で撮影を行った。

運動経過の観察および考察は主として、横方向から収録した局面図によって行い、縦方向から収録した試技は横方向から確認しにくい際の予備として用いた。

実験構成における詳細は以下の通りである。

① 第 1 回実験

実験日時：2007 年 7 月 27 日（金）13：00～16：00

天候：晴れ

場所：順天堂大学体操競技館

② 第 2 回実験

実験日時：2007 年 7 月 28 日（土）14：00～16：00

天候：晴れ

場所：徳洲会スポーツセンターかまくら

カメラ位置：

横方向：つり輪の中心位置からカメラまでの距離 19m00 cm

縦方向：つり輪の中心位置からカメラまでの距離 9m00 cm

カメラの高さ 1m98 cm

撮影の際、基準版 2 個と縮尺版 1 個を設置した。

各被験者には次の身体各部位にテープを貼るとともに、頭頂部で交差する線の入った帽子を着用して撮影を行った。

1. 手首点……………尺骨茎状突起
2. 肘点……………肘頭
3. 肩点……………肩峰
4. 腰点……………腸骨上稜

5. 膝点……………腓骨頭
6. 足首点……………腓骨外踝

(2) 前振り上がりの実験構成

図5は、前振り上がりをVTRで収録するための実験場面の模式図であり、撮影は横方向と縦方向の2方向から客観的資料を作成するために、デジタルビデオカメラ2台で撮影を行った。

運動経過の観察および考察は主として、横方向から収録した局面図によって行い、縦方向から収録した試技横方向から確認しにくい際の予備として用いた。

実験構成における詳細は以下の通りである。

実験日時：2007年8月7日（火）13：00～16：00

天候：晴れ

場所：順天堂大学体操競技館

カメラ位置：

横方向：つり輪の中心位置からカメラまでの距離	19m00 cm
縦方向：つり輪の中心位置からカメラまでの距離	10m00 cm
カメラの高さ	1m98 cm

撮影の際、基準版2個と縮尺版1個を設置した。

各被験者には次の身体各部位にテープを貼るとともに、頭頂部で交差する線の入った帽子を着用して撮影を行った。

1. 手首点……………尺骨茎状突起
2. 肘点……………肘頭
3. 肩点……………肩峰
4. 腰点……………腸骨上稜
5. 膝点……………腓骨頭
6. 足首点……………腓骨外踝

第3節 実験課題および被験者

(1) 実験課題

実験課題は各被験者に平行棒の「ドミトリエンコ」を、それぞれのやり方で実施してもらった。また、本人が納得した試技を採用した。

被験者には、インタビュー形式で自己観察報告および自己評価をしてもらった。

(2) 被験者

- ① 「ドミトリエンコ」を演技構成に組み入れている被験者 3 名、また日本体操協会認定 1 種審判員 3 名の見解により熟練者と判断された被験者をここでは熟練者とした (被験者 A・B・C)。
- ② 「ドミトリエンコ」は行えるが、まだ演技構成に組み入れられない被験者 2 名をここでは便宜上、未熟練者とした (被験者 D・E)。

被験者のプロフィールについては次の通りである (2007 年 8 月 7 日現在)。

被験者 A 所属：セントラルスポーツクラブ

年齢：26 歳 身長：166 cm 体重：62 kg

被験者 B 所属：徳州会体操クラブ

年齢：24 歳 身長：165 cm 体重：64 kg

被験者 C 所属：順天堂大学体操競技部

年齢：20 歳 身長：172 cm 体重：65 kg

被験者 D 所属：順天堂大学体操競技部

年齢：20 歳 身長：165 cm 体重：64 kg

被験者 E 所属：順友クラブ

年齢：23 歳 身長：164 cm 体重：56 kg

第 4 節 資料および考察方法

(1) 資料

VTR で収録した試技は、コンピュータに取り込み、自己観察報告で最も出来栄が良いと報告された試技の連続局面図を原資料として作成した。

さらに、テープレコーダーに収録した自己観察報告をまとめた。

(2) 考察方法

原資料を基に、次の考察点を設け、被験者間における試技についてモルフォロギ一的観点から比較考察を行った。

- ① 振り下ろし方
- ② 腰あふり
- ③ 宙返り局面における頭位と受け方の関係

「熟練者」と「未熟練者」の被験者間の特徴をまとめ、上記の 3 つの問題について、それぞれの実施についてモルフォロギ一的観点から、特にマイネルの運動質の

テゴリーの中から「運動構造」「運動伝導」「運動流動」「運動の先取り」に着目して比較考察を行った。

第5章 結果

第1節 演技構成の調査

(1) 2004・2006・2007年国内2次選考会における腕支持振動技の実施調査

表3は2004年第28回オリンピック・アテネ大会日本代表第2次選考会、2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会兼第15回アジア競技・ドーハ大会日本代表第2次選考会、2007年第40回世界体操競技選手権・シュツトゥガルト大会兼第24回ユニバーシアード競技・バンコク大会第2次選考会における腕支持振動技の実施を表にしたものである。

a) 2004年第28回オリンピック・アテネ大会日本代表第2次選考会

36人の出場選手のうち、腕支持振動技の実施はドミトリエンコ(E難度)4名、後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持(D難度)0名、前振り上がり開脚抜き倒立(C難度)2名、後ろ振り上がりとびひねり倒立(C難度)1名、後ろ振り上がり倒立(B難度)13名、後ろ振り上がり開脚入れ支持(B難度)18名、前振り上がり(A難度)0名であった。

各難度別の合計はE難度を実施した選手4名、D難度を実施した選手0名、C難度を実施した選手3名、B難度を実施した選手31名、A難度を実施した選手0名であった。

ただし、選手の中には演技構成に腕支持振動技を2つ組み入れている選手がいたため、人数の合計および難度別の合計人数は出場選手数と一致しない。

b) 2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会兼第15回アジア競技・ドーハ大会日本代表第2次選考会

47人の出場選手のうち、腕支持振動技の実施はドミトリエンコ(E難度)5名、後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持(D難度)3名、前振り上がり開脚抜き倒立(C難度)15名、後ろ振り上がりとびひねり倒立(C難度)0名、後ろ振り上がり倒立(B難度)14名、後ろ振り上がり開脚入れ支持(B難度)15名、前振り上がり(A難度)2名であった。

各難度別の合計はE難度を実施した選手5名、D難度を実施した選手3名、C難度を実施した選手15名、B難度を実施した選手29名、A難度を実施した選手2名であった。

ただし、選手の中には演技構成に腕支持振動技を2つ組み入れている選手がいた

たため、人数の合計および難度別の合計人数は出場選手数と一致しない。

c) 2007 年第 40 回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会兼 第 24 回ユニバーシアード競技・バンコク大会第 2 次選考競技会

47 人の出場選手のうち、腕支持振動技の実施は以下の通りである。ドミトリエンコ (E 難度) 2 名、後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持 (D 難度) 3 名、前振り上がり開脚抜き倒立 (C 難度) 31 名、後ろ振り上がりとびひねり倒立 (C 難度) 0 名、後ろ振り上がり倒立 (B 難度) 9 名、後ろ振り上がり開脚入れ支持 (B 難度) 5 名、前振り上がり (A 難度) 4 名であった。

各難度別の合計は E 難度を実施した選手 2 名、D 難度を実施した選手 3 名、C 難度を実施した選手 31 名、B 難度を実施した選手 14 名、A 難度を実施した選手 4 名であった。

ただし、選手の中には演技構成に腕支持振動技を 2 つ組み入れている選手がいたため、人数の合計および難度別の合計人数は出場選手数と一致しない。

2004・2006・2007 年国内 2 次選考会における腕支持振動技の E 難度の実施は、2004 年に 4 名、2006 年に 5 名に増えたが、2007 年には 2 名と減少している。

しかし、着目すべき点は、2004 年では B 難度の技の実施が他の難度に比べて圧倒的に多かったのに対して、2006 年版採点規則実施 1 年目において、C 難度の技が増加し、2007 年では C 難度の技の実施が B 難度を大きく上回る結果となっている。

A 難度については 2004 年 0 名、2006 年 2 名、2007 年 4 名と増加傾向にあるが、2004 年国内 2 次選考会では 2001 年版採点規則で行われ、グループ要求点を得るためには 2001 年版採点規則では B 難度以上の腕支持振動技を実施しなければならなかった。そのため、A 難度の腕支持振動技を実施する選手は 0 名であった。しかし、2006 年版採点規則におけるグループ要求点は A 難度の技でもグループ要求点を得ることができるため、A 難度の実施が 2006・2007 年では出現してきた。2007 年では難度を上げるのではなく、実施減点をより少なくするために、難度の低い A 難度の腕支持振動技でグループ要求点を満たす選手がいたことからと考えられる。しかし、2007 年国内 2 次選考会を通過し、国内最終選考会に出場した選手 24 名の中に腕支持振動技のグループ要求点を A 難度で満たす選手は皆無であった。

図 6 は、2004・2006・2007 年国内 2 次選考会における腕支持振動技の実施頻度を

B・C・D 難度に着目して図にしたものである。

B 難度の実施が減少しているのに対して、C 難度の実施は増加傾向にあることが明らかになった。

B 難度が 86.1%から 29.8%に減少し、C 難度は 8.3%から 66.0%に増加し、2004 年と 2007 年では逆転現象を起こしている。

一方、D 難度は 2001 年版採点規則で行われた 2004 年は 0%に対して、2006 年版採点規則に改正されてから実施する選手が現れ、2006・2007 年では 6.4%という結果であった。

(2) A スコアの調査

表 4 は、2006・2007 年世界選手権大会種目別決勝平行棒の上位 3 選手の A スコアを表にしたものである。

2006 年第 39 回世界体操競技選手権・オーフス大会では、1 位の選手の A スコアが 6.6、2 位の選手が 2 名おり、それぞれ 6.3、6.4。上位 3 名の A スコアの平均は 6.43 であった。

2007 年第 40 回世界体操競技選手権・シュツットウガルト大会では、1 位の選手が 2 名おり、A スコアは 2 名とも 6.8、3 位の選手が 6.7。上位 3 名の A スコアの平均は 6.77 であった。

また、表 5 は 2006 年・2007 年世界選手権大会種目別決勝平行棒の上位 3 選手が行った演技の難度点となる 10 技の難度を表にしたものである。

2006 年第 39 回世界体操競技選手権・オーフス大会では、B 難度の技が 10 技に含まれている選手が 2 名おり、それぞれ 1 技ずつであった。

2007 年第 40 回世界体操競技選手権・シュツットウガルト大会では B 難度が 10 技に含まれている選手は皆無であった。2006 年版採点規則施行後、1 年目と 2 年目では、上位選手における A スコアの上昇が明らかであり、2 年目の 2007 年では A・B 難度の技は 10 技に含まれることなく、C 難度以上の技で演技を構成するようになってきている。

第 2 節 自己観察報告

実験終了後、全被験者に対してインタビュー形式で自己観察報告を実施した。

表 6 は、全被験者の自己観察報告を表にしたものである。

①「ドミトリエンコ」を実施する際にもっとも気をつけている点に対して、被験者 5

名全員が主要局面である腕支持体勢でのことに対して最も意識が集中していると報告している。

②倒立から腕支持に振り下ろす局面では、被験者 E 以外の被験者 A・B・C・D の 4 名の被験者が、平行棒を押し返して腕支持に入ると報告している。

③腕支持になってからあふり動作が終わるまでの局面では、あふり込む方向について、頭の上、胸の上、膝がバーから出るくらい、45° くらいと様々な報告であった。

④空中局面では被験者 A・C・D・E の 4 名の被験者が回転時にからだを小さくすることを意識していると報告している。

⑤腕支持に再び受ける局面では被験者 A・B・C・E が下半身を動かして受けると報告しているのに対して、被験者 D のみが上半身を動かして受けると報告している。身体を伸ばせない時との違いについては、まだ身体を伸ばして腕支持に受けることのできない被験者 D・E は身体を伸ばして腕支持で受けることができないため、無回答であった。

第 3 節 他者観察報告

実験終了後、3 名の日本体操協会公認 1 種審判員が全被験者に対して他者観察報告を実施した。

(1) 「ドミトリエンコ」の全体の評価

表 7-1 は、3 名の日本体操協会公認 1 種審判員（他者観察報告者 S・H・K）が全被験者の「ドミトリエンコ」の実施に対しての全体の評価（減点）を行い、他者観察者 3 名の評価とその評価の平均を表にしたものである。「ドミトリエンコ」の全体の評価として、減点なしから 0.1 までの実施を 3、減点が 0.3 までの実施を 2、減点が 0.3 以上のものを 1 とした 3 段階評価を行った。

他者観察報告者 S の評価は熟練者である被験者 A・B・C を 3、被験者 D を 2、被験者 E を 1 と評価した。

他者観察報告者 H の評価は被験者 A・C を 3、被験者 B を 2、未熟練者である被験者 D・E を 1 と評価した。

他者観察報告者 K の評価は被験者 A・C を 3、被験者 B を 2、未熟練者である被験者 D・E を 1 と評価した。

3 名の他者観察者の評価の平均は、熟練者である被験者 A・C は 3 と高い評価であった。また、同じく熟練者である被験者 B は 2.3 という評価であった。未熟練者で

ある被験者 D は 1.3、同じく未熟練者である被験者 E は 1 と低い評価であった。

(2)腕支持に受けるときの評価

表 7-2 は、3 名の日本体操協会公認 1 種審判員（他者観察報告者 S・H・K）が全被験者の「ドミトリエンコ」の実施に対して、2 回宙返りをした後、腕支持に受けるときのみの評価（減点）を行い、他者観察者 3 名の評価とその評価の平均を表にしたものである。2 回宙返りをした後、腕支持に受けるときのみの評価として、減点なしを 3、減点 0.1 を 2、減点 0.3 を 1 とした 3 段階評価を行った。

他者観察報告者 S の評価は被験者 A・C を 3、被験者 B を 2、未熟練者である被験者 D・E を 1 と評価した。

他者観察報告者 H の評価は被験者 A・C を 3、被験者 B を 2、未熟練者である被験者 D・E を 1 と評価した。

他者観察報告者 K の評価は熟練者である被験者 A・B・C を 3、被験者 D を 2、被験者 E を 1 と評価した。

3 名の他者観察者の評価の平均は、熟練者である被験者 A・C は 3 と高い評価であった。また、同じく熟練者である被験者 B は 2.3 という評価であった。未熟練者である被験者 D は 1.3、同じく未熟練者である被験者 E は 1 と低い評価であった。

(3)「ドミトリエンコ」の他者観察報告

表 7-3 は、3 名の日本体操協会公認 1 種審判員（他者観察報告者 S・H・K）が全被験者の「ドミトリエンコ」の実施に対しての他者観察報告を表にしたものである。

振り下ろし局面、離手時、宙返り局面、腕支持で受けるときについて表の通りに他者観察報告が行われた。

第 4 節 振り下ろし方

(1)「ドミトリエンコ」の足の軌跡

図 7 は全被験者の「ドミトリエンコ」を行う際の準備局面である倒立から腕支持に振り下ろす、振り下ろし局面の足の軌跡を図にしたものである。

この図より、全被験者における足の軌跡はほぼ同じような軌跡を描いていることが伺える。

すなわち、倒立位のまま一旦肘を曲げて沈み込むように下ろし、その後足先を振り下ろす際に平行棒を押し返して腕支持に移行していることが伺える。

(2)「ドミトリエンコ」と「前振り上がり」の足の軌跡の比較

前振りを行い、肩を上昇させ支持になる「前振り上がり」と2回宙返りを行い再び腕支持になる「ドミトリエンコ」とでは、腕支持の体系論的には同じ腕支持前振り技群ではあるが、腕支持になった後の運動構造が大きく異なる。そのため、同じ準備局面であっても異なる動きの準備局面になることは容易に考えられる。しかし、腕支持振動技として、最も多く行われている「前振り上がり」と「ドミトリエンコ」を比較考察することにより「ドミトリエンコ」の技術解明に有効であると考え、「ドミトリエンコ」と「前振り上がり」の足の軌跡図を作成した。

図8は、熟練者の例として被験者Cと未熟練者の例として被験者Dを取り上げ、「ドミトリエンコ」と「前振り上がり」を行う際の準備局面である倒立から腕支持に振り下ろす、振り下ろし局面の足の軌跡を図にしたものである。

実線で書かれた軌跡が「ドミトリエンコ」を行う際の足の軌跡で、点線で書かれた軌跡が「前振り上がり」を行う際の足の軌跡である。

この図から、熟練者・未熟練者に関わらず被験者C・Dとも「ドミトリエンコ」は曲線の曲がりが多いが、「前振り上がり」は曲線の曲がりが少ない。「ドミトリエンコ」と比較すると「前振り上がり」は、倒立位から沈み込む動作も足先を振り下ろす際の押し返す動作もあまりみられず、倒立から若干沈み込むものの、そのまま倒れるように腕支持に移行していることが伺える。

また、被験者C・Dともに倒立から一度沈み込んだ後、足先の軌跡は「前振り上がり」を行うときよりも「ドミトリエンコ」を行うときの方が、支持している手よりも足先をより遠くを通る軌跡を描いていることが伺える。これは特に被験者Dに顕著にみられた。

(3) 倒立から腕支持になった際の手と肩の間隔

表8は倒立から腕支持になった時の手と肩の間隔を「ドミトリエンコ」実施時と「前振り上がり」実施時を表にしたものである。

熟練者である被験者Cは「ドミトリエンコ」実施時には38cm、「前振り上がり」実施時には34cmであり、「ドミトリエンコ」実施時と「前振り上がり」実施時では、「ドミトリエンコ」実施時の方が「前振り上がり」実施時より4cm腕支持体勢時の手と肩の間隔が広がった。一方、未熟練者である被験者Dは「ドミトリエンコ」実施時には34cm、「前振り上がり」実施時には32cmであり、「ドミトリエンコ」実施時と「前

振り上がり」実施時では、「ドミトリエンコ」実施時の方が「前振り上がり」実施時より 2cm 腕支持体勢時の手と肩の間隔が広がった。

被験者 C・D ともに「ドミトリエンコ」実施時の方が「前振り上がり」実施時に比べて、手と肩の間隔が広い結果となった。

第5節 腰あふり

(1) 腰角度

a) 腰角度の変化

腰あふりについて側方から撮影した VTR より、90° ごとの局面を抽出し、連続写真を作成した（資料 1）。

表 9、図 9 は被験者全員の「ドミトリエンコ」を行う際に倒立から振り下ろしてからの腕支持時での 45° ごとの上体傾斜角度と腰角度をそれぞれ表と図にしたものである。倒立から振り下ろし、腕支持体勢で肩・腰点を結んだ線が平行棒と垂直になった状態を上体傾斜角度 0° とした。

被験者 A のみが上体傾斜角度が -45° である、真下（垂直位）より前のときに腰角度が最も大きくなっている。そのほかの被験者は上体傾斜角度が 0° である真下（垂直位）付近のときに腰角度が最も大きくなっている。その後、上体傾斜角度が 0° から 45° にかけて急激に腰を屈曲させている。

b) 最大腰角度時の上体傾斜角度と腰角度

表 10、図 10 は被験者全員の「ドミトリエンコ」を行う際に倒立から振り下ろしてからの腕支持時での最大腰角度時の上体傾斜角度と腰角度をそれぞれ表と図にしたものである。腕支持体勢で肩・腰点を結んだ線が平行棒と垂直になった状態を上体傾斜角度 0° とした。

被験者 A 上体傾斜角度が -20.0° のときに腰角度が最も大きくなり、236.2° であった。

被験者 B 上体傾斜角度が 14.4° のときに腰角度が最も大きくなり、219.3° であった。

被験者 C 上体傾斜角度が 13.3° のときに腰角度が最も大きくなり、225.4° であった。

被験者 D 上体傾斜角度が -6.4° のときに腰角度が最も大きくなり、226.8° であった。

被験者 E 上体傾斜角度が 6.7° のときに腰角度が最も大きくなり、 216.6° であった。

被験者 A・D は上体傾斜角度が真下（垂直位）より前、被験者 B・C・E は上体傾斜角度が真下（垂直位）より後に腰角度が最も大きな値を示した。

(2) 離手時の頭位とかかえ込み姿勢になった位置

a) 離手時の頭位

図 11 は腕支持体勢から後方かかえ込み宙返りに移行する離手時を図にしたものである。また、平行棒から上腕が離れたときを離手時とした。

熟練者である被験者 A・B・C は腹屈頭位で実施していた。

未熟練者である被験者 D・E は背屈頭位で実施していた。

b) かかえ込み姿勢になった局面

図 12 はかかえ込み姿勢になった局面を図にしたものである。また、図 12 は被験者の上体傾斜角度となる肩・腰点を結ぶ野線を引いたものである。また、両手で膝を十分にかかえ込んだ姿勢になった局面をかかえ込み姿勢とした。

倒立から振り下ろし、腕支持体勢で肩点と腰点を結んだ線が平行棒と垂直になった状態を上体傾斜角度 0° とすると、かかえ込み姿勢になった局面の上体傾斜角度は被験者 A は 195.8° 、被験者 B は 202.0° 、被験者 C は 200.0° 、被験者 D は 173.2° 、被験者 E は 152.4° であった。

熟練者である被験者 A・B・C は 180° 以上回転しているのに対し、未熟練者である被験者である被験者 D・E は、 180° より少ない回転であった。

第 6 節 宙返り局面における頭位と受け方の関係

(1) 宙返り局面における頭位

宙返り局面における頭位について側方から撮影した VTR より、 90° ごとの局面を抽出し、連続局面図を作成した（資料 2）。

表 11 は宙返り局面における回転時の頭位を 90° ごとに表にしたものである。倒立から振り下ろし、腕支持体勢で肩点と腰点を結んだ線が平行棒と垂直になった状態を上体傾斜角度 0° とした。

表 12 は宙返り局面における回転時の腰の高さを表にしたものである。腰の高さは平行棒から腰の距離を高さとした。

被験者 A 0° 時には正頭位、 90° から 2 回目の宙返りの $5/4$ 回転である 450°

まで腹屈頭位、3/2 回転である 540° の時に正頭位であった。腰の高さは 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も高く、80cm であった。

被験者 B 0° 時には正頭位、90° から 1 回目の宙返りの 3/4 回転である 270° まで腹屈頭位、360° から 540° の時に背屈頭位であった。腰の高さは 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も高く、72cm であった。

被験者 C 0° 時には正頭位、90° の時には腹屈頭位、180° の時には正頭位、1 回目の宙返りの 3/4 回転である 270° から 2 回目の宙返りの 3/2 回転である 540° まで背屈頭位であった。腰の高さは 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も高く、84cm であった。

被験者 D 0° 時には正頭位、90° の時には背屈頭位、180° の時には正頭位、1 回目の宙返りの 3/4 回転である 270° から 2 回目の宙返りの 3/2 回転である 540° まで背屈頭位であった。腰の高さは 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も高く、83cm であった。

被験者 E 0° 時には正頭位、90° の時には腹屈頭位、180° の時には背屈頭位、180° から 1 回目の宙返りの 3/4 回転である 270° まで腹屈頭位、360° から 2 回目の宙返りの 5/4 回転である 450° まで正頭位であった。腰の高さは 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も高く、67cm であった。

被験者 E は 450° ~540° の間の局面において宙返り局面から腕支持に移行しており、宙返り局面における回転時ではないので、表 12 の被験者 E の腰の高さ、540° はない。

全被験者とも 1 回目の宙返りの 3/4 回転時である 270° 時が最も腰の位置が高かった。

(2) 宙返り局面から腕支持への移行

図 13 は宙返り局面から腕支持に移行する局面の図である。

図 14 は宙返り局面から腕支持に受けた後、肩・腰点を結んだ線が水平になったとき (630° 回転時) の図である。

被験者 A 宙返り局面から腕支持に受けたときに腹屈頭位であり、身体はほぼ真

っ直ぐに伸ばした姿勢であった。また、肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時には完全に身体を伸ばした姿勢であった。また、その姿勢は一直線であった。また、腹屈頭位であった。

被験者 B 宙返り局面から腕支持に受けたときに腹屈頭位であり、膝・腰関節に屈曲がみられるもののその後、肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時には完全に身体を伸ばした姿勢であったが、腰が反った姿勢であった。また、背屈頭位であった。

被験者 C 宙返り局面から腕支持に受けたときに背屈頭位であり、身体はほぼ真っ直ぐに伸ばした姿勢であった。また、肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時には完全に身体を伸ばした姿勢であったが、腰が反った姿勢であった。また、背屈頭位であった。

被験者 D 宙返り局面から腕支持に受けたときに背屈頭位であり、膝・腰関節が大きく屈曲した姿勢であった。また、肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時には、膝・腰関節が大きく屈曲した姿勢であった。また、背屈頭位であった。

被験者 E 宙返り局面から腕支持に受けたときに腹屈頭位であり、膝・腰関節が大きく屈曲した姿勢であった。また、肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時には、膝・腰関節が大きく屈曲した姿勢であった。また、腹屈頭位であった。

熟練者である被験者 A・B・C は肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時に身体はほぼ真っ直ぐに伸ばした姿勢であった。しかし、腹屈頭位で実施していた被験者 A は身体が一直線の姿勢であったが、背屈頭位で実施していた被験者 B・C は腰が反った姿勢であった。

未熟練者 D・E は頭位の違いがみられたが、宙返り局面から腕支持に受けた局面、また肩・腰点を結んだ線が水平になった 630° 回転時に膝・腰関節が大きく屈曲した姿勢であった。

(3) 宙返り局面から腕支持へ移行した後の前振り上がり

宙返り局面から腕支持へ移行した後の前振り上がりについて側方から撮影した VTR より、連続局面図を作成した (資料 3)。

図 15、表 13 は腕支持に移行した後の前振り上がりの脇角度をそれぞれ図と表に

したものである。

脇角度は腰が最も高く上がった局面での肘、肩、腰点の角度とした。

被験者 A は 56.6° 、被験者 B は 45.8° 、被験者 C は 54.2° と熟練者が 5 人の被験者の中で上位 3 名を占め、未熟練者である被験者 D は 40.0° 、被験者 E は 45.0° と熟練者と比べると脇の開きが少なかった。また、頭位の違いによる差はみられなかった。

第6章 考察

第1節 演技構成の調査

(1) 2004・2006・2007年国内2次選考会における腕支持振動技の実施調査

2004・2006・2007年国内2次選考会における腕支持振動技において、2006・2007年ではC難度の技の実施がB難度を大きく上回っている(図6)。これは2006年に採点規則が改正され、より多くの高難度の技が求められるようになった結果であると推察される。Aスコアを上げるためにこれまで腕支持振動技でB難度の技を行っていた選手が難度を1ランク上げてC難度の技を演技に組み入れるようになったと考えられる。

今後、さらに多くの高難度の技を行い、Aスコアを高めていくためには、採点規則上、腕支持振動技においてもD難度以上の高難度の技が必要になると推察される。

(2) Aスコアの調査

2006年・2007年世界選手権大会種目別決勝平行棒の上位3選手のAスコアの平均は、6.43から6.77とわずか1年間で0.34も上昇している(表4)。この6演技の中で演技構成の10技にB難度が含まれていたのは2006年第39回世界体操競技選手権・オーフス大会の1位と2位の選手のみであった(表5)。すわわち、演技構成上、10技の中にB難度が含まれていた選手がAスコアを0.3以上上げるためにはB難度の技をE難度の技に変える。もしくは、3つのC難度の技をそれぞれD難度の技に変えなければならない。すなわち、Aスコアをわずか0.3引き上げるためには、相当な努力を要することになる。さらに、Aスコアを上昇させることで演技時間の増大を引き起こし、選手にとって体力面での大きな負担となってくるが、このAスコアの上昇はオリンピック・北京大会まで続いていくものと推察される。

2006年版採点規則¹⁷⁾の大幅なルール改正により、高い演技得点を得るためにはAスコアの向上が必要となった。本研究による演技構成の調査により、平行棒の腕支持振動技においても高難度の技を演技に組み入れていく必要があると示唆された。

また、腕支持振動技におけるF難度の技は現在非常に少なく、本研究で取り上げる「ドミトリエンコ」の発展技である「前振り上がり後方屈身2回宙返り腕支持(屈身ドミトリエンコ)」と「前振り上がり片腕支持5/4ひねり単棒横向き倒立経過、1/4ひねり倒立」の2技のみである。系統発生論的な考察により、前振り上がり後方屈身2

回宙返り腕支持(屈身ドミトリエンコ)」を行うためにはまず、かかえ込み姿勢での「前振り上がり後方かかえ込み2回宙返り腕支持(ドミトリエンコ)」の習熟が必要不可欠であると考えられる。

以上のことにより、A スコアを向上させるためには、腕支持振動技の「ドミトリエンコ」の技術解明が急務であると推察される。

第2節 振り下ろし方

被験者 C・D・E は倒立から振り下ろす際に、肘を横に開いて曲げながら振り下ろす¹⁾と自己観察報告をしている。これは、倒立位から沈み込む際に肘を横に開くのではなく、平行棒と同じ縦方向に曲げた場合、足先が先行して下りてしまうため、肘を横に開くことで倒立位のまま沈み込むための動作だと考えられる。熟練者であり、すでに競技会で「ドミトリエンコ」を実施している被験者 A・B にはこのような自己観察報告はされていないが、足先の軌跡をみると、倒立位からそのまま沈み込んでいることが伺える(図7)。すなわち、足先を先行させないように振り下ろす動きがすでに自動化されていると推察される。

倒立位のまま一旦肘を曲げて沈み込むように下ろし、その後足先を振り下ろす際に平行棒を押し返して腕支持に移行していることが伺える。これは、全被験者とも共通していた。自己観察報告では、被験者 E 以外の4名の被験者が、肘を曲げた後、平行棒を押し返して腕支持に入ると報告している(表6)。

倒立位から沈み込む動作、足先を振り下ろす際の押し返す動作が前振り上がりにはみられない「ドミトリエンコ」特有の捌き方であると考えられる(図8)。

安達¹⁾の振り下ろしの分類に照らし合わせると、全被験者は「引き寄せ押し返し型」ということになる。

安達¹⁾によると「引き寄せ押し返し型」は肩に負担がかからないように行うためには非常に有効なやり方だと考えられると示唆している。

肘を曲げた後に、平行棒を押し返す動作が平行棒を握っている手から身体を遠くに移動させ、次に続くあふり動作を有効に導いているものと考えられる。

2回宙返りを行い再び腕支持になる「ドミトリエンコ」と、腕支持から支持になる「前振り上がり」とでは運動構造が異なる。そのため、被験者 C・D ともに「ドミトリエンコ」実施時の方が「前振り上がり」実施時に比べて、倒立から腕支持になった際の手と肩の幅が広がったと考えられる(表8)。しかし、倒立から肘を曲げずに、倒れ

こむように腕支持に振り下ろすと足先は大きな弧を描くことになるが、腕支持時での肩への負担が大きい。そのため、肘を曲げた状態から押し返す技術が必要不可欠となってくる。

また、自己観察報告に腕支持で肩を緊張させ、沈みすぎないようにすると報告している。このことから、腕支持時に抜き・あふりが十分に行えるだけの準備を被験者それぞれが把握し、調節していると考えられる。

この押し返す技術により、次に続くあふり動作を素早くし、有効なあふりを可能としているものと考えられる。

すなわち、倒立位から振り下ろす際、一旦肘を曲げてから平行棒を押し返す技術が、「ドミトリエンコ」を行う際に有効な技術であると推察される。

第3節 腰あふり

(1) 腰角度

抜き・あふりの切り返しの位置である最大腰角度の位置は、平行棒に対して垂直位に近い位置で抜き・あふりの切り返しが行われており、切り返しの位置に幅はみられたものの、上体傾斜角度が -20.0° ～ 14.4° と全被験者それぞれが異なっていた。また、最大腰角度も 216.6° ～ 236.2° とそれぞればらつきがあり、本研究の結果から熟練者と未熟練者の間に相違は見出せなかった（表 10）。

しかし、熟練者である被験者 A は 0° から 45° までの腰角度の変化が一番大きく、他の被験者に比べ、抜きはじめを早く、そして大きく反ることによって、有効なあふりを導いていると考えられる（表 9、図 9）。

(2) 離手時の頭位とかかえ込み姿勢になった位置

腕支持から宙返りに移行する際の離手時の局面とかかかえ込み姿勢になったときの
上体傾斜角度は、熟練者と未熟練者とで明確な違いがみられた。

自己観察報告の最も気をつけている点に対して被験者全員が準備局面である腕支持体勢でのことに意識が集中していることから、この局面での動きが「ドミトリエンコ」を行う際に最も重要になると推察される。

熟練者は腹屈頭位で離手し、かかえ込み姿勢になったときの
上体傾斜角度は 180° 以上回転していた。一方未熟練者は、背屈頭位で離手し、かかえ込み姿勢になったときの
上体傾斜角度は 180° 未満であった（図 11・12）。

熟練者は、離手時にかかえ込み姿勢の先取りとして腹屈頭位で実施することにより、

頭部から胴体への伝導、そして胴体から脚への伝導と動きの伝導が流れるようにスムーズに移行できたものと考えられる。すなわち、腕支持から宙返り局面への移行をスムーズに行うことができ、運動の先取り、運動流動、運動伝導の観点から合目的、経済的であると考察される。そのため、かかえ込み動作に入るときに 180° 以上回転することができたと考えられる。また、他者観察報告者が離手時に腹屈頭位の方がスムーズであると報告している（表 7-2）。すなわち、離手時に腹屈頭位で実施することが、腕支持から宙返り局面への移行をスムーズに行うために有効な技術であると推察される。

一方、離手時に背屈頭位で実施した未熟練者である被験者 D・E は離手時に背屈頭位にすることで、かかえ込み姿勢の先取りができず背屈頭位により、頭部操縦機能である頭部から胴体への伝導により、胸を張るような動きになり、宙返り局面への移行がスムーズに行えなかったと考えられる。また、他者観察報告においても被験者 D・E は回転不足であると報告している（表 7-3）。

第 4 節 宙返り局面における頭位と受け方の関係

(1) 宙返り局面における頭位

「ドミトリエンコ」と同じように 2 回宙返りを行ってから腕支持になるモリスエ（図 2-1）やベーレ（図 2-2）は支持からまたは懸垂から 2 回宙返りを行うため宙返り局面での高さを十分に出すことができるが、「ドミトリエンコ」は腕支持から 2 回宙返りを行うため、モリスエやベーレのように宙返りの高さを出すことが困難である。

全被験者とも 1 回目の宙返りである 270° の局面が全被験者とも最も高かった（表 11）。被験者 C が 84cm と最も高く、被験者 E が一番低い結果となった。しかし、全体としてみると、被験者 E が極端に低かったものの、ここでは身長差を考慮せずに計測したものであり、それ以外の熟練者、未熟練者においても大きな差は見られなかった。このことから「ドミトリエンコ」は宙返りの高さを求めるのではなく、いかに効率よく宙返りをするかということが重要になってくると考えられる。

自己観察報告で被験者のほとんどがかかえ込み姿勢で小さくなることを意識している。

離手時の頭位を腹屈頭位で実施していた熟練者である被験者 A・B・C は $90^\circ \sim 270^\circ$ まで被験者 C の 270° を除いて腹屈頭位で実施していた。離手後、1 回転目の宙返りがはじまる局面において腹屈頭位で実施することにより、上体を丸めることがで

き、かかえ込み姿勢をより小さくし、回転効率を上げていると考えられる。

かかえ込み姿勢で小さくなり、効率よく回転を上げるためには、頭部操縦機能である頭部から胴体への伝導により離手後、1 回転目の宙返りがはじまる局面において腹屈頭位で実施することが効率よく宙返りをするための有効な技術ではないかと推察される。このことは齊藤¹⁸⁾、富田²¹⁾の先行研究と一致するものであった。

(2) 宙返り局面から腕支持への移行

2006 年版採点規則¹⁷⁾から平行棒特有の欠点に「宙返り技でバーを握る前に体の伸ばしが見られない」という項目が追加され、またその減点は 0.1~0.3 までとなった。すなわち、宙返り局面から腕支持へ移行する局面は「ドミトリエンコ」の出来栄への評価として非常に重要な局面であり、かかえ込み姿勢から身体を伸ばし、腕支持へ移行することが不可欠となってきた。

運動の局面構造からすると、宙返り局面から身体を伸ばし、腕支持へ移行する局面は、「ドミトリエンコ」の終末局面であるが、そのあとに続けて行う前振り上がりという技の準備局面でもある。すなわち、運動の先取りとして身体を伸ばし、前振り上がりへのあふりの準備をしていることになる。

熟練者である被験者 A・B・C は宙返り局面の後、前振り上がりの先取りとして身体を伸ばしている。未熟練者である被験者 D・E は膝を伸ばすことができず、大きく曲げたまま腕支持で受けている (図 13・14)。

宙返り局面から腕支持で受ける際に、被験者全員が「回転を止めないように意識している」と報告している。

被験者 A は真下、被験者 B・C は水平方向に身体を伸ばすと報告している。

真下方向とは地面の方向であり、回転時では 720° の方向である。水平方向とは平行棒と水平の方向であり、回転時では 630° の方向である (図 16)。

宙返り局面から腕支持に移行する際に、真上方向である 540° 回転時に身体を完全に伸ばそうとした場合、回転が十分でない状態で膝から手を離してしまうため、宙返りの回転が止まり、腕支持へ移行した際の衝撃が大きくなると考えられる。

運動流動の観点から真下、または水平方向に身体を伸ばそうとすることにより、回転を止めることなく、流れるようにスムーズに前振りに繋げることができたと考えられる。

また、身体を伸ばすことにより前振り上がりの先取りとなっているといえる。

すなわち、真下、または水平方向に身体を伸ばすという報告は、宙返り局面から腕支持へ移行する際に、運動流動、運動の先取りの観点から身体を合目的的に動かそうとする意識であると推察される。

また、被験者 A・B は身体を伸ばす際に膝から下を伸ばすと報告している。運動伝導の観点から胴体から足への伝導となる。また、被験者 C は「しっかり回してから胸をふくんだまま身体を真っ直ぐ開く」と報告している。すなわち、熟練者は、腰を反るのではなく、身体を真っ直ぐに伸ばして腕支持で受けようとしていることが伺え、受けた時には腰は前方に少し曲げられている。すなわち、腰を伸ばすのではなく、膝から下を伸ばす意識で行うことによって、足から胴体への伝導となり、回転を止めずに身体を伸ばすことができると考えられる。また腕支持へ移行する際に、回転を止めずに身体を伸ばすことによって、腕支持への移行を流れるように行うことができ、運動流動の観点から質の高い動きであると推察される。また、そのことが他者観察報告者によって高い評価を得られたものと考えられる。しかし、被験者 B・C は背屈頭位で実施していたため、頭部操縦機能により腰を反っている姿勢になっている。

未熟練者である被験者 D・E は身体を伸ばすという意識は自己観察報告の中に含まれてはおらず、被験者 D は「真下に脚を持っていく」と報告しているが伸ばすという表現ではない。被験者 E は「脇を絞めて受けに行く」と報告している。

他者観察報告者は被験者 D・E は回転不足である。また、被験者 D は高さはあるが、熟練していないから身体を伸ばせないと報告している。すなわち、未熟練者はまだ身体を伸ばして腕支持に移行する段階ではなく、腕支持に移行することで精一杯であったと推察される。

一方、背屈頭位で実施していた被験者 B・C は、頭部操縦機能により回転効率が低下したと考えられるが、被験者 B は背屈頭位ではあるが、身体の開きは抑えられている。被験者 C は受けるときにしっかり身体を伸ばすことができていると他者観察報告者が報告している（表 7-3）。

宙返り局面から腕支持に移行する局面において頭位の違いにより、身体を伸ばして腕支持に移行できるかどうかの違いはみられなかった。この違いは、習熟度の違いによるものと推察される。

熟練者は宙返り局面から腕支持へ移行する際に、かかえ込み姿勢から真下、または水平方向に上体を丸くしたまま、膝から下を伸ばす意識で行うことにより、身体を伸

ばして腕支持へ移行することができ、運動伝導、運動流動、運動の先取りの観点から合目的な動きであると推察される。

(3) 宙返り局面から腕支持へ移行した後の前振り上がり

受けた時の頭位は被験者 A・E が腹屈頭位、被験者 B・C・D が背屈頭位で実施していた (表 11)。富田²¹⁾によると宙返り局面から腕支持に受け、前振り上がりにつなげる際に腹屈頭位で実施した方が有利であると述べているが、「ドミトリエンコ」では頭位の違いによる差は、熟練者・未熟練者ともにみられなかった。これは「ドミトリエンコ」の習熟度の違いによるものと考えられる。

確かに回転効率を低下させないように身体を伸ばして腕支持に移行するためには、頭部操縦機能であるにより頭部から胴体への伝導腹屈頭位のほうが有利であると考えられるが、「ドミトリエンコ」は富田²¹⁾が行ったバーレと比べて宙返りの高さが低いいため、受けるときの衝撃が少ない。そのため、背屈頭位で腕支持に移行したとしても、宙返り局面から腕支持に移行したときに身体が伸びているかどうか、またそれが流動的であったかどうかに関与していると推察される。

第7章 結論

本研究により、「ドミトリエンコ」を実施する際の有効な技術として、次のことが示唆された。

1. 倒立から腕支持への振り下ろし方については、倒立位から肘を曲げて平行棒を押し返す技術により、あふり動作を素早くし、有効なあふりを可能とする。
2. 離手時には、腹屈頭位で実施することにより、腕支持から宙返り局面への移行をスムーズに行うことができる。
3. 宙返り後、腕支持に移行する際には、かかえ込み姿勢から真下、または水平方向に、膝から下を伸ばす意識で行うことにより、身体を伸ばして腕支持へ移行することができる。

第8章 要約

2006年版採点規則の大幅なルール改正により、選手が高得点を得るためにはより多くの高難度技を、調和よく演技に組み入れることが要求されるようになった。本研究で取り上げる平行棒の「前振り上がり後方かかえ込み2回宙返り腕支持(ドミトリエンコ)」は1998年ワールドカップファイナル・鯖江大会においてカザフスタンのA.ドミトリエンコ選手が発表した腕支持振動技であり、E 難度に位置づけられている技である。

「ドミトリエンコ」の運動経過を観察すると、倒立からの振り下ろし方に平行棒を押し返す独特なやり方がみられる。また、あふり局面において頭位の違いがみられる。

そこで本研究は、「ドミトリエンコ」を実際に演技構成に組み入れている熟練者3名と、未熟練者2名を被験者として選出し、「ドミトリエンコ」の技術を解明するために、モルフォロギー的観点から比較考察を行った。

本研究により、次のことが明らかになった。

1. 倒立から腕支持への振り下ろし方については、倒立位から肘を曲げて平行棒を押し返す技術により、あふり動作を素早くし、有効なあふりを可能とする。
2. 離手時には、腹屈頭位で実施することにより、腕支持から宙返り局面への移行をスムーズに行うことができる。
3. 宙返り後、腕支持に移行する際には、かかえ込み姿勢から真下、または水平方向に、膝から下を伸ばす意識で行うことにより、身体を伸ばして腕支持へ移行することができる。

以上のことが「ドミトリエンコ」を行う際に有効なやり方（技術）であることが示唆された。

【文献表】

- 1) 安達俊亨, 斉藤卓, 渡辺良夫: 平行棒における「腕支持前振り後方かかえ込み 2 回宙返り腕支持」の研究, 研究部報第 89 号, 32-38, 日本体操協会, 東京 (2002)
- 2) 安達俊亨, 佐野淳: 平行棒における「前振り上がり後方屈身 2 回宙返り腕支持」の段階練習に関する運動学的考察, スポーツ運動学研究第 19 号, 55-70, スポーツ運動学会, 東京 (2006)
- 3) 安藤唯一: 人間の随意運動, 226-227, 杏林書院: 東京 (1960)
- 4) 朝岡正雄: スポーツ運動学序説, 第 1 版, 34-38, 236-242, 299-365, 不味堂出版: 東京 (1999)
- 5) Code of Points Artistic Gymnastics for Men : International Gymnastics Federation(2006)
- 6) Fetz, F. 著, 金子明友・朝岡正雄訳: フェッツ体育運動学, 第 1 版, 369-381, 429-434, 不味堂出版: 東京(1979)
- 7) 稲垣正造編: 「先生なぜですか」器械運動編とび箱ってだれが考えたの?, 160-179, 大修館書店: 東京 (1991)
- 8) 金子明友: 体操競技のコーチング, 第 7 版, 5-22, 99-106, 361-376, 468, 大修館書店: 東京(1974)
- 9) 金子明友: 技の伝承, 第 1 版, 430-439, 明和出版: 東京(2002)
- 10) 研究部報: 54 号, 日本体操協会: 東京 (1985)
- 11) 研究部報: 59 号, 日本体操協会: 東京 (1987)
- 12) 研究部報: 79 号, 日本体操協会: 東京 (1997)
- 13) 岸野雄三・松田岩男・宇土正彦編: 序説運動学, 第 1 版, 139-144, 大修館書店: 東京 (1968)
- 14) Meinel, K. 著, 金子明友訳: マイネル・スポーツ運動学, 第 1 版, 207-210, 大修館書店: 東京(1981)
- 15) Meinel, K. 著, 金子明友訳: 動きの感性学, 第 1 版, 127-136, 大修館書店: 東京(1998)
- 16) 日本体操協会: 採点規則男子 1997 年版 2 審判委員会男子体操競技審判部(1997)
- 17) 日本体操協会: 採点規則男子 2006 年版, 82, 審判委員会男子体操競技審判部

(2006)

- 18) 齊藤良宏：つり輪における「後方かかえ込み2回宙返り懸垂（グチョギー）」の技術に関する研究，修士論文，順天堂大学：(2007)
- 19) 佐藤友久・森直幹：体操辞典 2, 5, 道和書院：東京（1978）
- 20) 竹本正男：男子・体操競技, 76-77, 146-147, 166-167, 202-203, 244-245, 成美堂出版：東京(1972)
- 21) 富田洋之：平行棒におけるベーレ（懸垂前振り後方かかえ込み2回宙返り腕支持）の技術に関する研究，修士論文，順天堂大学：(2006)

**A study of the technical skill of “Dimitrenko”
(roll backward with salto backward tuck to upper arm hang)
on the parallel bars.**

Koichiro KINOSHITA

Summary

The Code of Points in 2006 brought a big revolution to the gymnastics worldwide. To attain a higher score, the gymnast must increase the level of difficulty, while maintaining perfect form. The “Dimitrenko” was introduced at the 1998 World Cup in Sabae by Mr. A. Dimitrenko, a Kazakhstan gymnast. Now this skill has E difficulty.

The “Dimitrenko” has an original technique from handstand to upper arm hang phase. It also has two different approaches of head position from tap to beginning salto, and while performing the double salto. “Head in” style refers to a position with the head tucked and with hollow body. “Head out” style refers to a head position back and with body arched.

The purpose of this research is to find out the more efficient techniques for the “Dimitrenko” regarding the three points above from morphological points of views.

The following was identified from this research:

1. On the swing down, arms are bent from the handstand position and use the technique of pushing back the bars. It helps to use a quick tapping motion and efficient tap.
2. The “head in” style in the release phase helps to make a smooth transition from upper arm hang to the salto phase.
3. From the tucked salto position, re-catch the bars in upper arm hang. The body and legs

are extended as they reach horizontal, continuing to the bottom of the transition phase of the swing.

表 1 2006 年版採点規則における技の難度と価値点

難度	A	B	C	D	E	F
価値点	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

表 2 2006 年版採点規則における平行棒の要求グループ

I	両棒での支持技
II	腕支持振動技
III	単棒または両棒での長懸垂振動技
IV	逆懸垂振動技
V	終末技

表 3-1 2004 年第 28 回オリンピック・アテネ大会日本代表第 2 次選考会

難度	技名	人数 (36 人中)	難度別合計人数
E	ドミトリエンコ	4 名	4 名
D	後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持	0 名	0 名
C	前振り上がり開脚抜き倒立	2 名	3 名
	後ろ振り上がりとびひねり倒立	1 名	
B	後ろ振り上がり倒立	13 名	31 名
	後ろ振り上がり開脚入れ支持	18 名	
A	前振り上がり	0 名	0 名

表 3-2 2006 年第 39 回世界体操競技選手権・オーフス大会兼第 15 回アジア競技・ドーハ大会日本代表第 2 次選考会

難度	技名	人数 (47 人中)	難度別合計人数
E	ドミトリエンコ	5 名	5 名
D	後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持	3 名	3 名
C	前振り上がり開脚抜き倒立	15 名	15 名
	後ろ振り上がりとびひねり倒立	0 名	
B	後ろ振り上がり倒立	14 名	29 名
	後ろ振り上がり開脚入れ支持	15 名	
A	前振り上がり	2 名	2 名

表 3-3 2007 年第 40 回世界体操競技選手権・シュツットゥガルト大会兼第 24 回ユニバーシアード競技・バンコク大会第 2 次選考競技会

難度	技名	人数 (47 人中)	難度別合計人数
E	ドミトリエンコ	2 名	2 名
D	後ろ振り上がり前方屈身宙返り支持	3 名	3 名
C	前振り上がり開脚抜き倒立	31 名	31 名
	後ろ振り上がりとびひねり倒立	0 名	
B	後ろ振り上がり倒立	9 名	14 名
	後ろ振り上がり開脚入れ支持	5 名	
A	前振り上がり	4 名	4 名

表 4 2006年・2007年世界選手権大会種目別決勝平行棒上位3選手のAスコア

2006年世界選手権大会 (デンマーク・オーフス)	順位	1位	2位	2位	上位3名の平均
	Aスコア	6.6	6.3	6.4	6.43
2007年世界選手権大会 (ドイツ・シュツットウガルト)	順位	1位	1位	3位	上位3名の平均
	Aスコア	6.8	6.8	6.7	6.77

表 5-1 2006年 第39回世界体操競技選手権・オーフス大会上位の3選手の
演技構成の難度

	A難度	B難度	C難度	D難度	E難度	F難度
1位の選手	0	1	1	5	2	1
2位の選手	0	0	5	2	3	0
2位の選手	0	1	1	6	2	0

表 5-2 2007年第40回世界体操競技選手権・シュツットウガルト大会上位3選手の
演技構成の難度

	A難度	B難度	C難度	D難度	E難度	F難度
1位の選手	0	0	1	5	4	0
1位の選手	0	0	1	6	2	1
3位の選手	0	0	2	4	4	0

表 6 自己観察報告のまとめ

	①ポイント		② 倒立から腕支持に振り下ろす局面	
	キーワード	内容		
被験者 A	アーム	高さを出すためにアームで負けないようにする。	肘を曲げて結構下にいったから跳ね返して、力が抜ける状態をつくり、胸を張り気味で腕支持に入る。倒立からできる限り下を見続ける。	
被験者 B	あふり	手を下げる動きと合わせて45° くらいにあふり込む。	最初は普通に下ろしてから、近くを通らないように、45° 後ろに少し押しかえし、抜きに入りながら(胸から)下ろす。(触る)	
被験者 C	あふり	膝がバーから出るくらいの位置まで鋭く全力であふる。	脚が倒れないように肘を少し開き気味で真っ直ぐ下ろして(ここから始める感じ)、しっかり押し返して腕支持に入る。足を残してアームに入る。	
被験者 D	あふり	高さを出すために胸の真上にポーンと上がっていくように放る。	横に肘を曲げながら下を見る。胸をふくんだままバーより少し上くらいに押し返す。	
被験者 E	あふり	頭の真上まで膝を素早く入れる。	横に肘を曲げながら胸を少し張り、脚を残したまま手の近くに腕をつけていく。	
③ 腕支持からあふりが終わるまでの局面			④ 空中局面	
被験者 A	張れている感じ。前を見てお尻を頭の上に上げる感じであふり込んで高さを出す。		上に出てからできる限り小さくなる。脇をしめてなるべく下のほうをタックルする。からだの全部をしめている。	
被験者 B	肩に力を入れておいて胸から下であふる。少し自分から反る。手を下げる動きと合わせて45° くらいにあふり込む。最初から小さくなる。		からだをしめる。タックルの位置は意識していない。	
被験者 C	落ちないように(沈み過ぎないように。沈みすぎると返ってこない。)できる限り力を入れる。膝がバーから出るくらいの位置まで鋭く全力であふる。		小さくなることを意識。胸をふくんでしっかり回す。グッとタックルが入ると良いのができる。タックルは引っかかる所を持つ。位置はあまり意識していない。	
被験者 D	ふくみっぱなしだが、腰はあふる。肩・上半身はかためている。鉄棒の下りと同じように早い感じのリズムであふる。高さを出すために胸の真上にポーンと上がっていくように放る。あふるときには前を見る。		膝頭をタックルする。顎を引いてしっかり回す。できるだけ小さくなる。	
被験者 E	アームで負けないように意識する。からだをしめたまま頭の真上まであふり込む。		できる限り小さくなって回す。タックルの位置は意識していない。	
⑤ 腕支持に再び受ける局面				
	内容		受ける部位	伸ばせない時との違い
被験者 A	真下に膝から下を伸ばす感じ。タックルをそのまま横にはずして受ける。腕を受けて逃がす感じ。		肩の前気味	感覚的な高さ
被験者 B	腰ではなく膝から下だけピッと水平を目指して伸ばす。腕は横に広げて受ける		肩の前	あふりが重いと開けない
被験者 C	しっかり回してからグッと引っ張って水平くらいに胸をふくんだまま身体を真っ直ぐ開く。肘を横に開いて受けに行く。		肩の若干後ろ最後に肘もあたる。	あふりの鋭さ
被験者 D	真下に脚を持っていく感じ。腕も下に支える。足を開くのではなく、上半身を起こして受けに行く。バーレと同じ。		肩の前	
被験者 E	脇をしめて胸をふくんだまま回転を止めないようにアームへ入る。		肩の後ろ	

表 7-1 3名の他者観察報告者による「ドミトリエンコ」全体の評価と平均

	被験者A	被験者B	被験者C	被験者D	被験者E
Sの評価	3	3	3	2	1
Hの評価	3	2	3	1	1
Kの評価	3	2	3	1	1
平均	3	2.3	3	1.3	1

表 7-2 3名の他者観察報告者による腕支持に受けるときの評価と平均

	被験者A	被験者B	被験者C	被験者D	被験者E
Sの評価	3	2	3	1	1
Hの評価	3	2	3	1	1
Kの評価	3	3	3	2	1
平均	3	2.3	3	1.3	1

表 7-3 他者観察報告まとめ

	他者観察報告内容	他者観察者
振り下ろし 局面	被験者A・Cは倒立のままゆっくり下ろしている	K
	被験者B・D・Eは被験者A・Cと比較して 倒立から足先が流れて振り下ろしている	K
	被験者Eは振り下ろすスピードが早い	K
	被験者A・Dははずしているのが明確である	S・K
	被験者Dは肩が上に上がっている	K
離手時	離手時に腹屈頭位のほうがスムーズ。背屈頭位はギクシャクしている	H
	被験者A・C・Dは前に回転しながら移動している	S・K
	被験者B・Eはその場もしくは前ではなく後ろに移動している	S
	被験者Eは前に移動しているものの、回転不足である	S
宙返り局面	被験者B、高さが無いが腰の伸ばしはしっかりできている	K
	被験者D・E、回転不足	S・K
	宙返りの浮きよりスムーズかどうかを大事	H
腕支持で 受けるとき	被験者A、受けるときに開くのが遅い	H
	被験者A、受ける時に腹屈頭位だから腰が少し曲がっている	K
	被験者B、受けるときに背屈頭位ではあるが、身体の開きは抑えられている	S
	被験者C、受けるときにしっかり身体が伸ばすことができている	K
	被験者D、高さはあるが熟練していないから開けない	K
	受けるときは腹屈頭位のほうがスムーズにみえる	H

表 8 倒立から腕支持になった時の手と肩の間隔

	「ドミトリエンコ」(cm)	「前振り上がり」(cm)	差(cm)
被験者 C	38	34	4
被験者 D	34	32	2

表 9 腕支持時の上体傾斜角度と腰角度 (°)

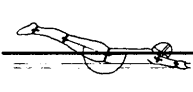

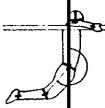


被験者	-90°	-45°	0°	45°	90°
					
A	202.6	228.0	224.2	115.2	94.5
B	196.9	212.7	218.2	149.0	89.3
C	208.6	210.5	224.1	139.1	110.7
D	193.7	219.4	226.8	132.4	121.8
E	192.4	208.1	216.6	135.0	90.0

表 10 腕支持時の最大腰角度時の上体傾斜角度と腰角度

被験者	上体傾斜角度 (°)	腰角度 (°)
A	-20.0	236.2
B	14.4	219.3
C	13.3	225.4
D	-6.4	226.8
E	6.7	216.6

表 11 宙返り局面における回転時の頭位

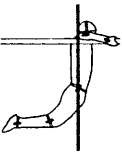
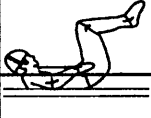
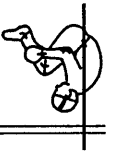


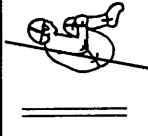
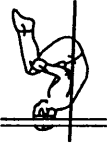
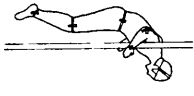

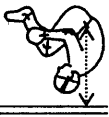
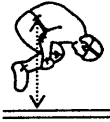

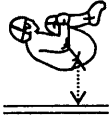

被験者	0°	90°	180°	270°	360°	450°	540°	受けたとき
A								
B	正頭位	腹屈	腹屈	腹屈	背屈	背屈	背屈	背屈
C	正頭位	腹屈	正頭位	背屈	背屈	背屈	背屈	背屈
D	正頭位	背屈	正頭位	背屈	背屈	背屈	背屈	背屈
E	正頭位	背屈	腹屈	腹屈	正頭位	正頭位	腹屈	腹屈

表 12 宙返り局面における回転時の腰の高さ

被験者	90°	180°	270°	360°	450°	540°
A						
A	10	72	80	51	42	47
B	4	68	72	44	32	28
C	6	69	84	57	49	45
D	4	72	83	51	40	40
E	1	62	67	39	28	

(cm)

表 13 腕支持に移行した後の前振り上がり

	脇角度(°)
被験者A	56.6
被験者B	45.8
被験者C	54.2
被験者D	40.0
被験者E	45.0

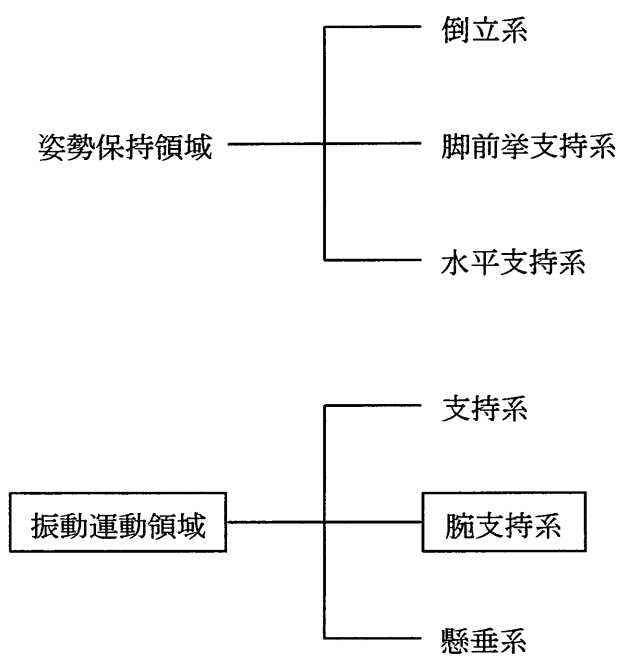


図 1-1 平行棒運動の技の体系

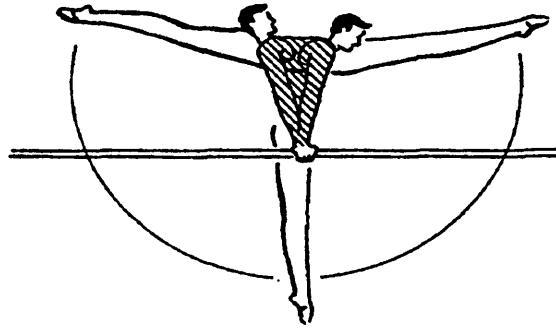


図 1-2 支持体勢
文献 8) より転載

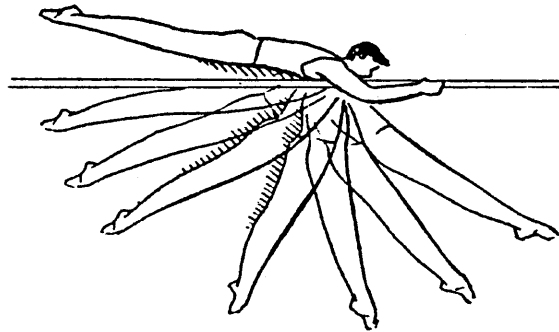


図 1-3 腕支持体勢
文献 8) より転載

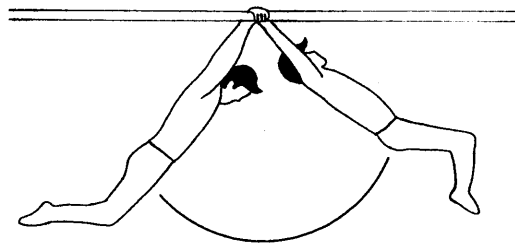


図 1-4 懸垂体勢

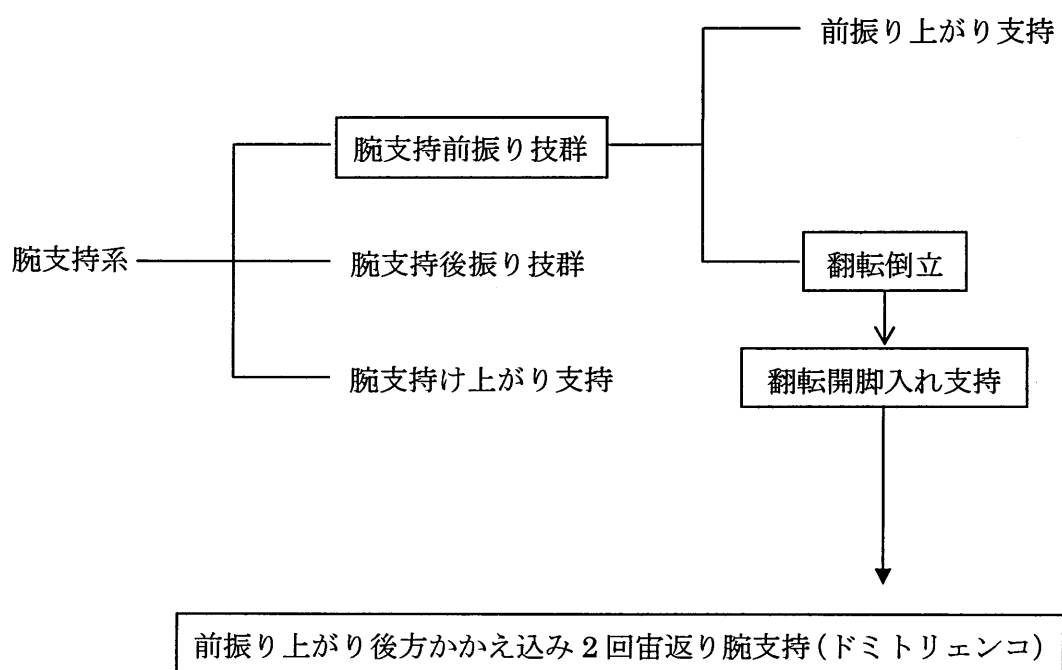


図 1-5 腕支持系の技の体系

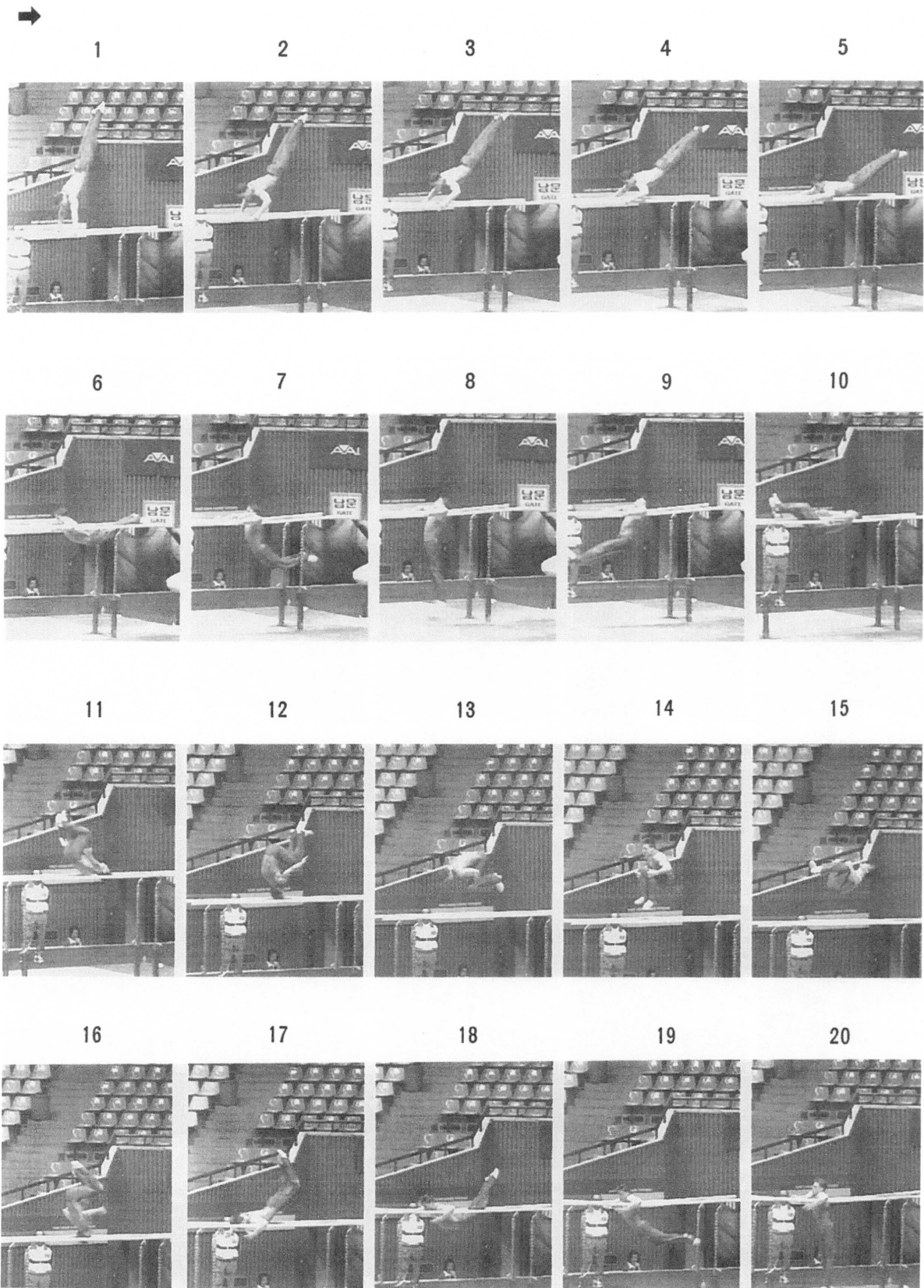


図 2-1 「ドミトリエンコ (前振り上がり後方かかえ込み 2 回宙返り腕支持)」

文献 12) より転載

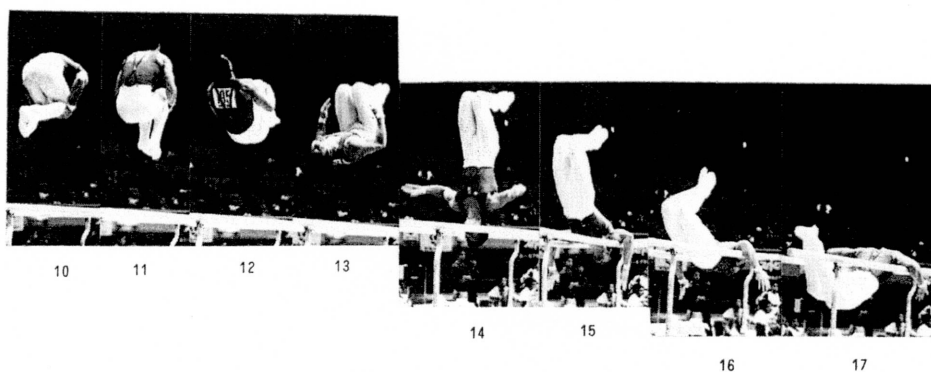
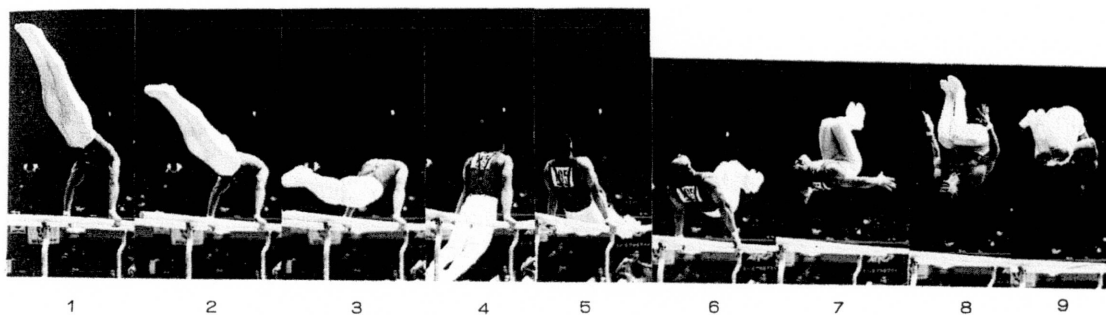


図 2-2 「モリスエ (後方棒上かかえ込み 2 回宙返り腕支持)」
文献 10) より転載

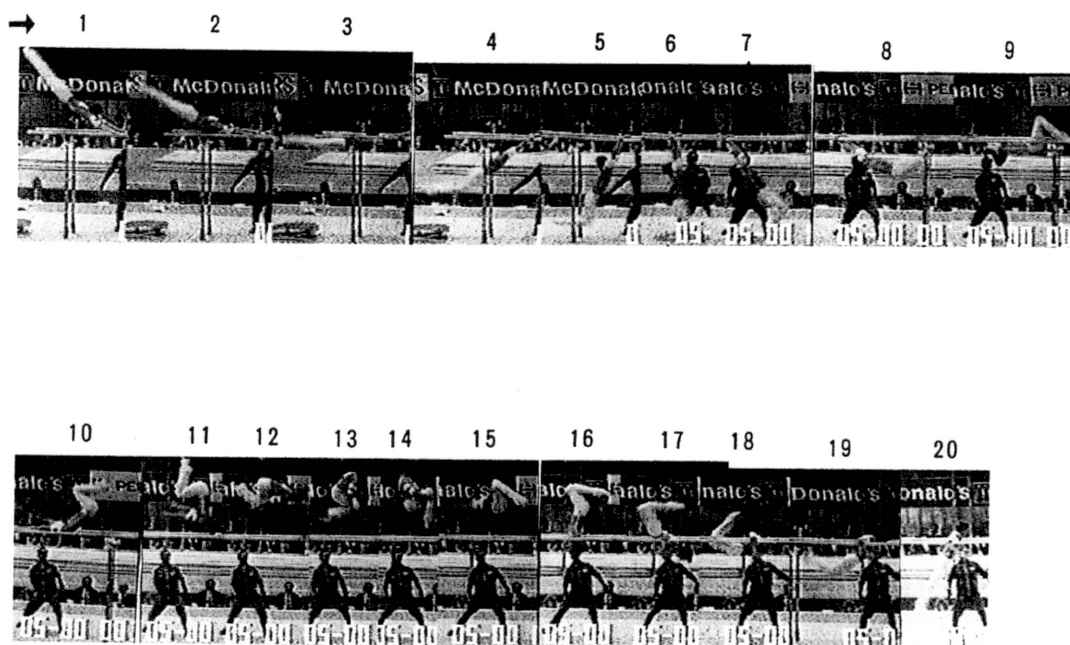


図 2-3 「バーレ (懸垂前振り後方かかえ込み 2 回宙返り腕支持)」
文献 11) より転載

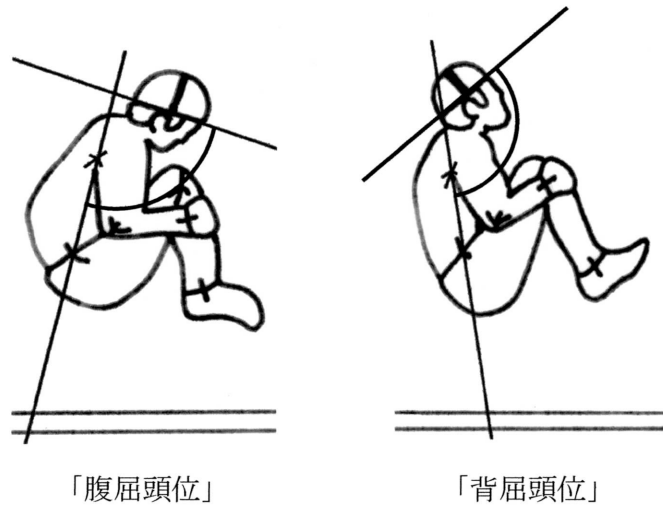


図3 背屈頭位と腹屈頭位

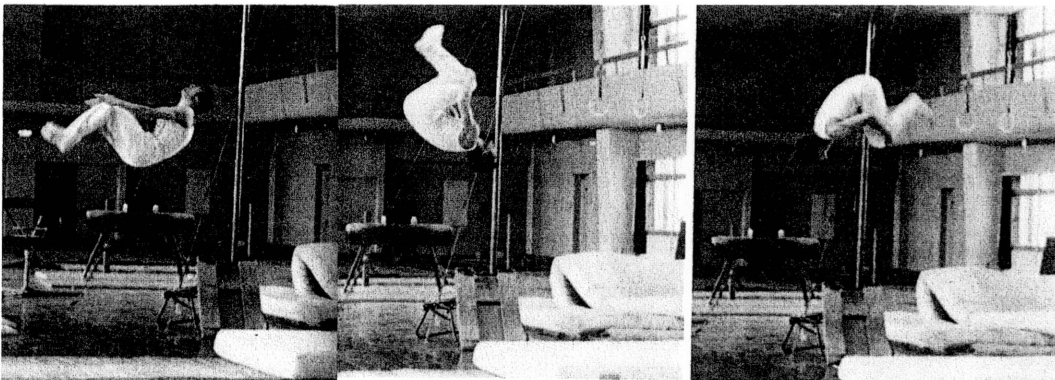


図4-1 ゆかの後方かかえ込み2回宙返り



図4-2 つり輪の後方かかえ込み2回宙返り下り

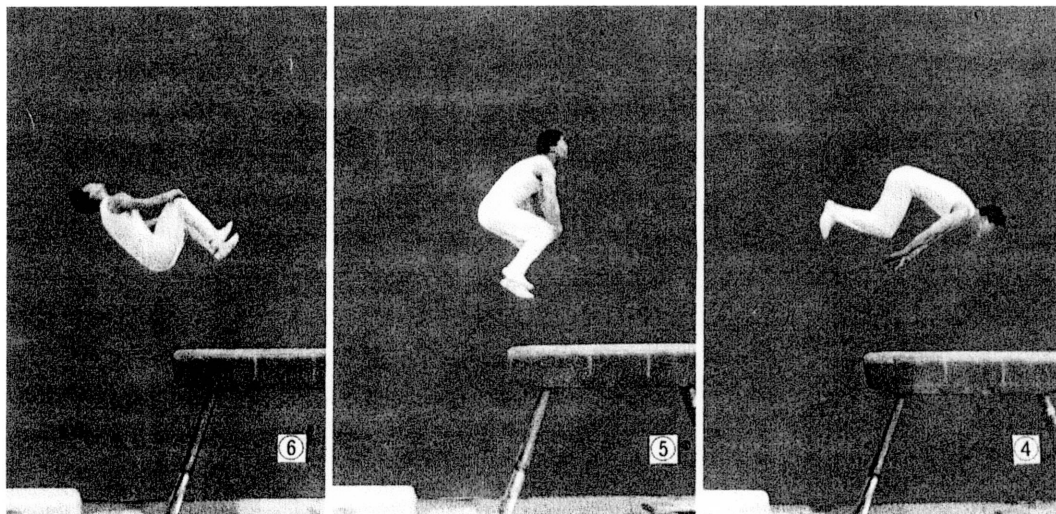


図 4-3 跳馬のかかえ込みツカハラとび

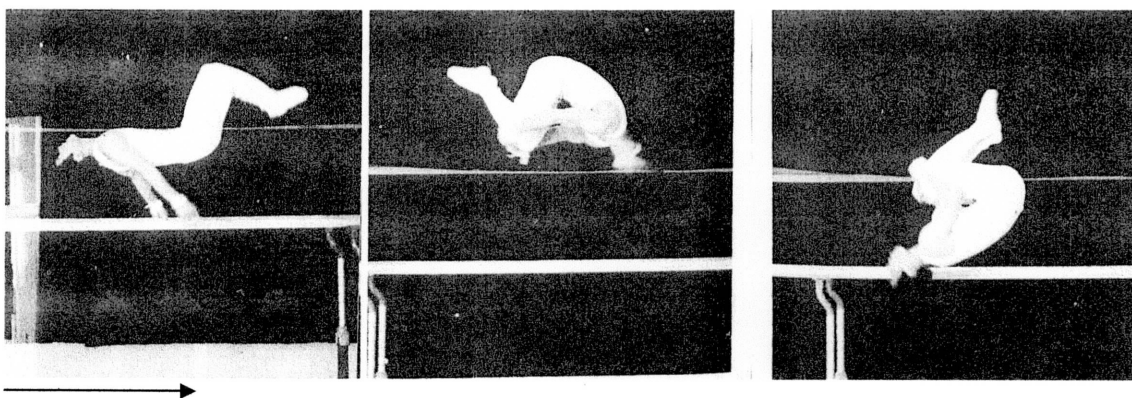


図 4-4 平行棒の後方かかえ込み 2 回宙返り下り

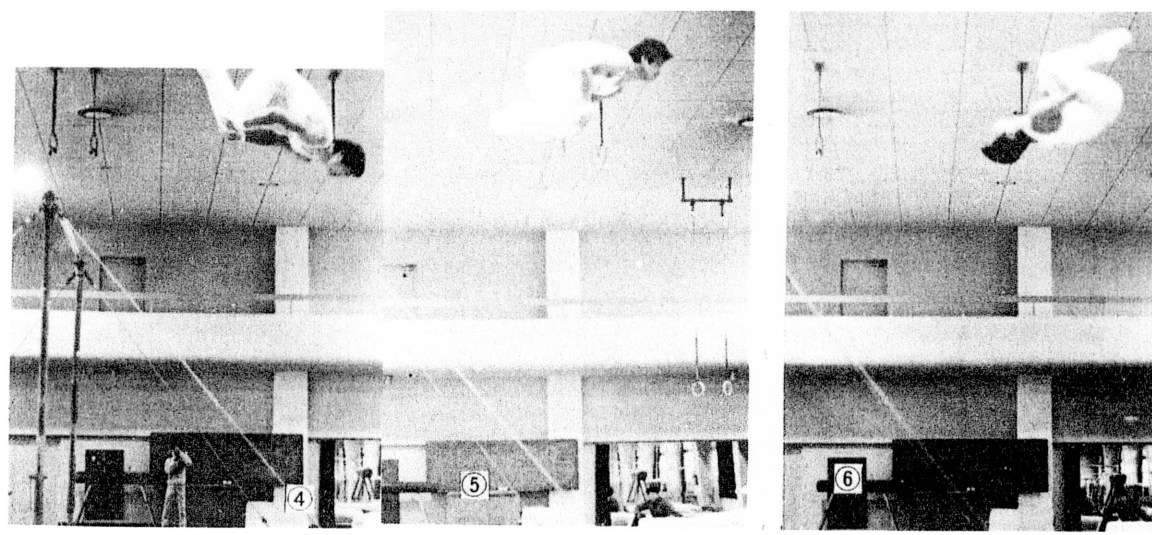


図 4-5 鉄棒の後方かかえ込み 2 回宙返り下り

文献 20) より転載

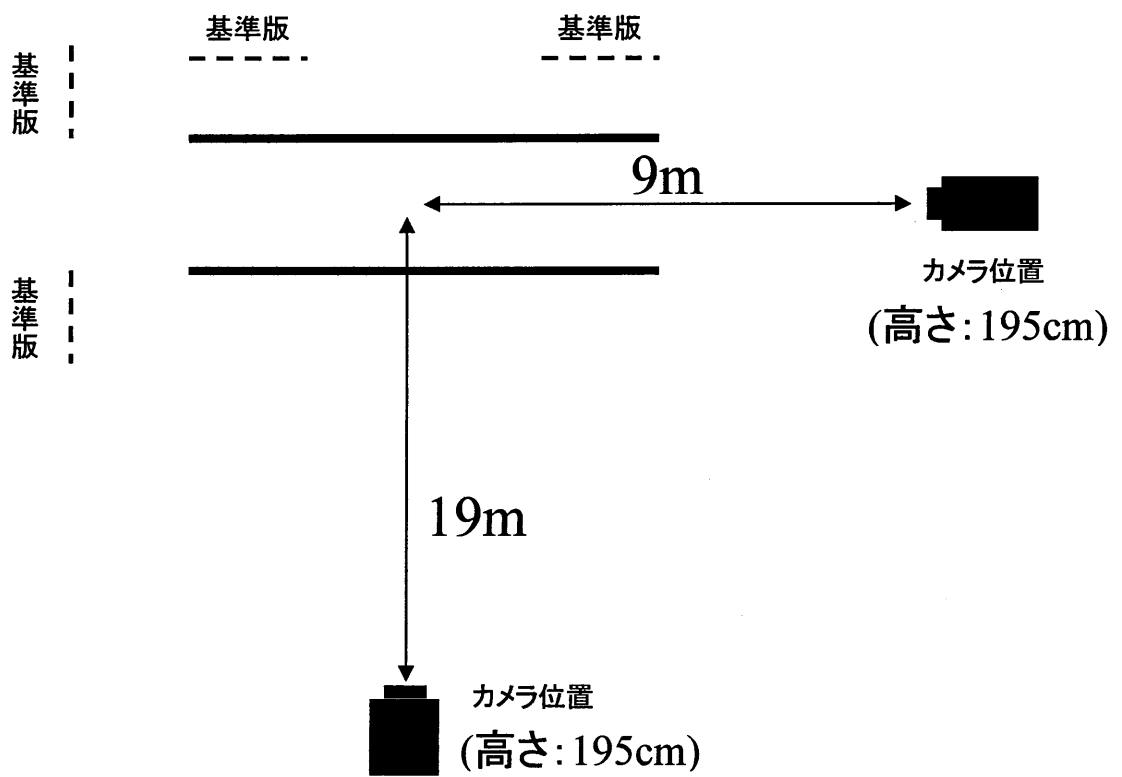


図5 実験場面の模式図

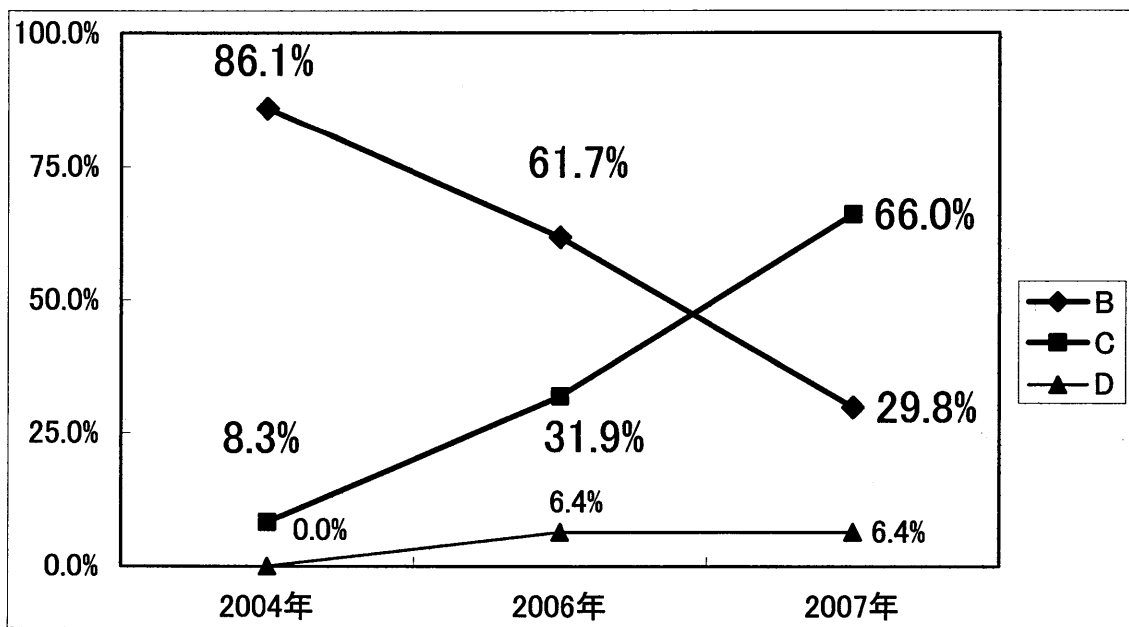
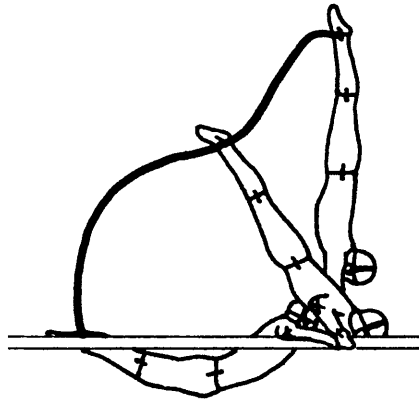
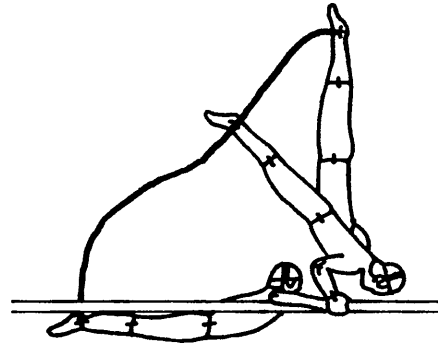


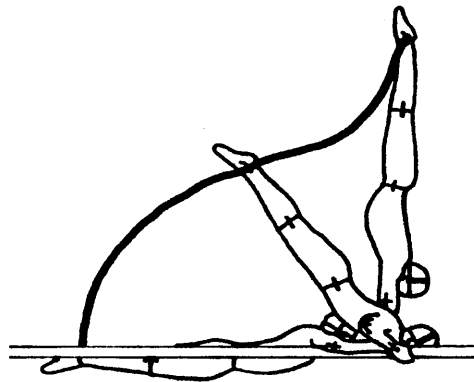
図6 国内2次選考会における腕支持振動技のB・C・D難度の実施頻度



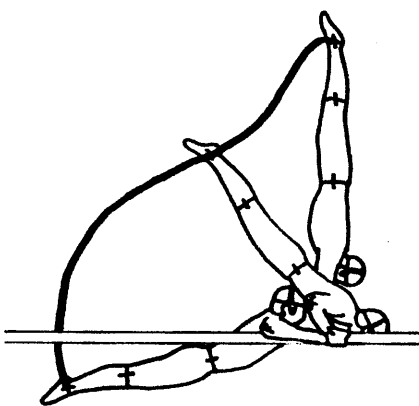
被験者 A
(熟練者)



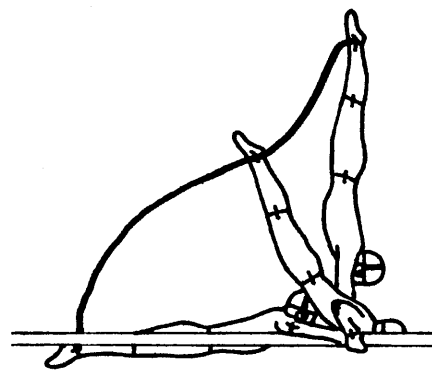
被験者 B
(熟練者)



被験者 C
(熟練者)



被験者 D
(未熟練者)



被験者 E
(未熟練者)

図7 「ドミトリエンコ」を行う際の振り下ろし局面の足の軌跡図

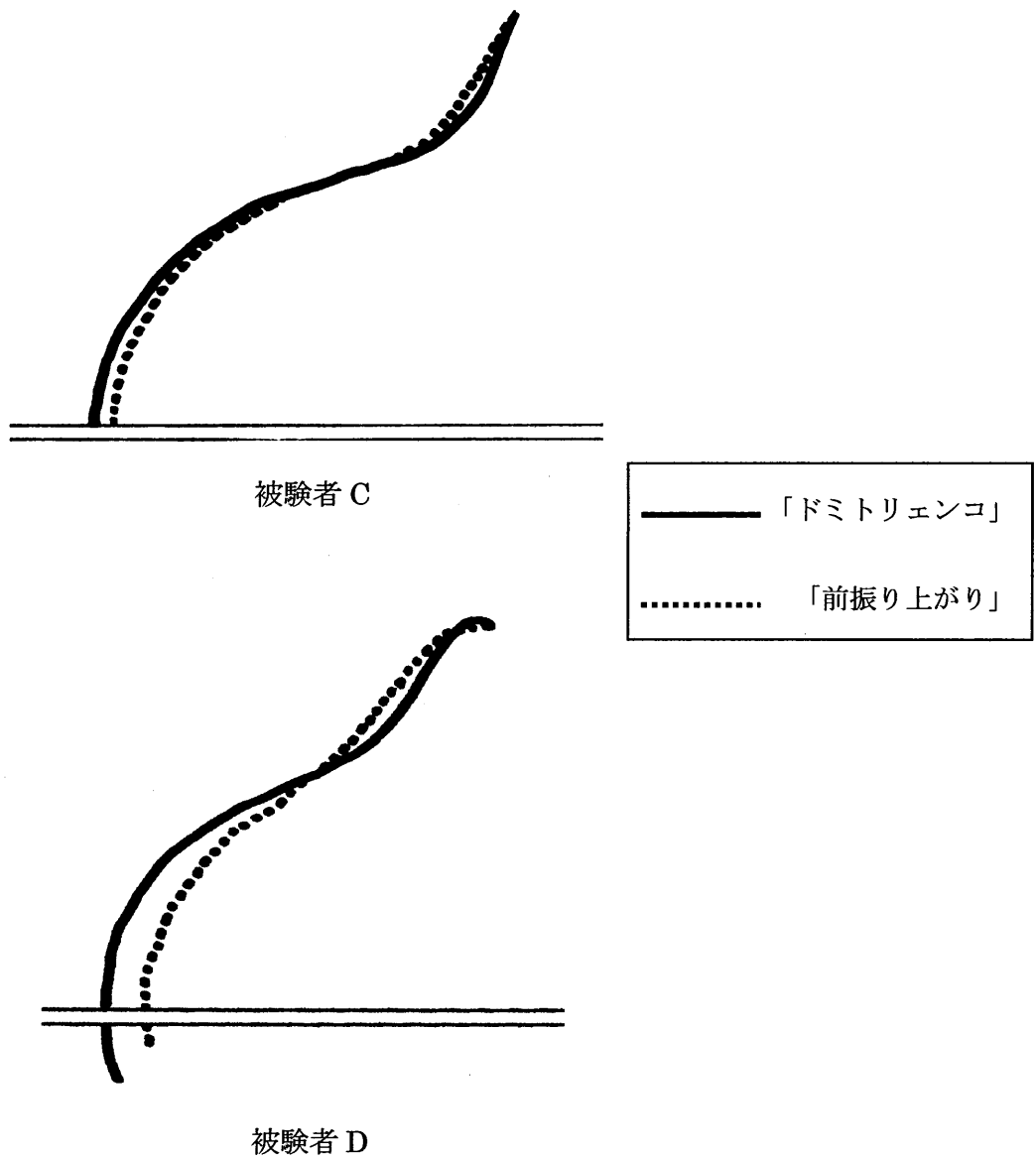


図8 「ドミトリエンコ」と「前振り上がり」を行う際の振り下ろし局面の足の軌跡図

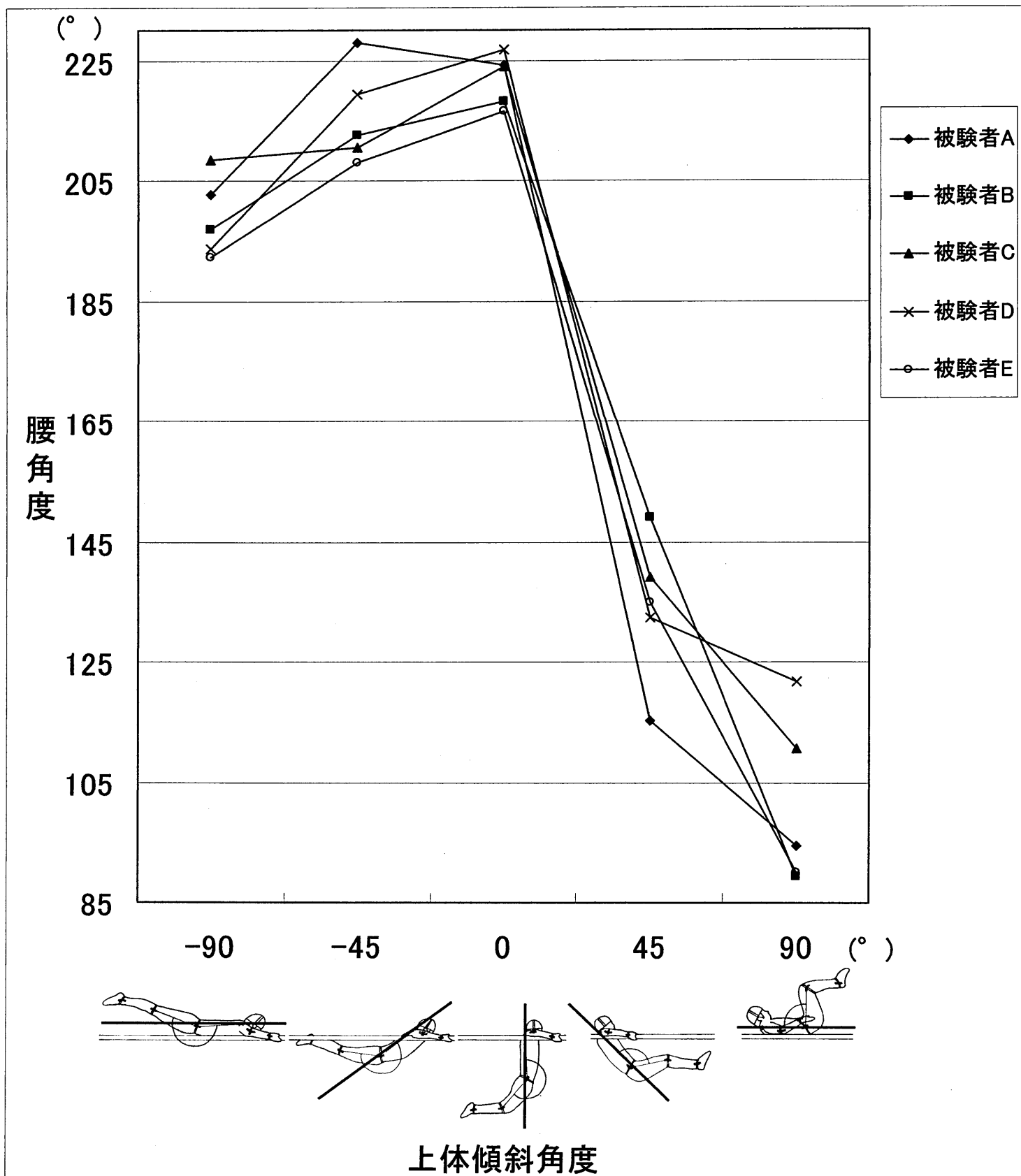
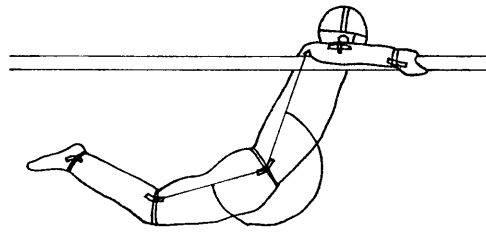


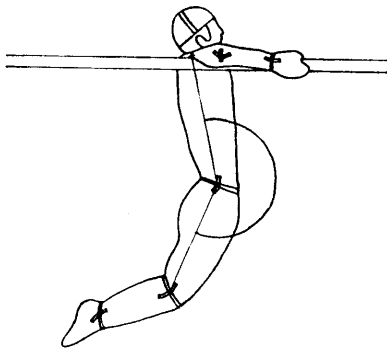
図9 腕支持時の上体傾斜角度と腰角度



上体傾斜角度 : -20.0°

腰角度 : 236.2°

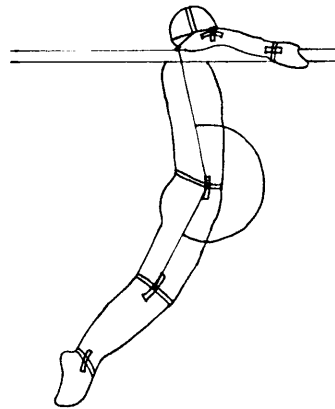
被験者 A



上体傾斜角度 : 14.4°

腰角度 : 219.3°

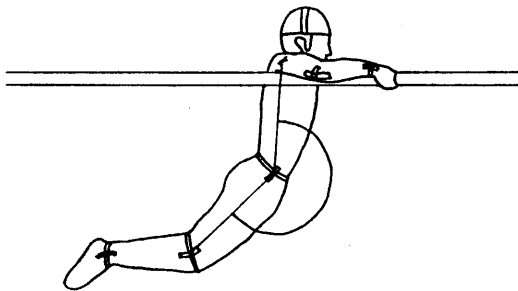
被験者 B



上体傾斜角度 : 13.3°

腰角度 : 225.4°

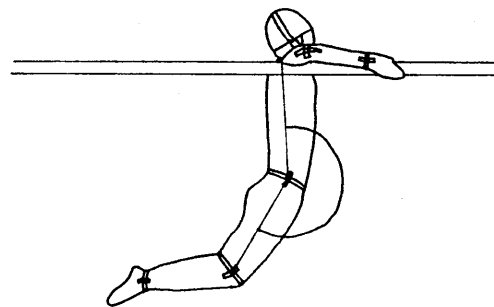
被験者 C



上体傾斜角度 : -6.4°

腰角度 : 226.8°

被験者 D

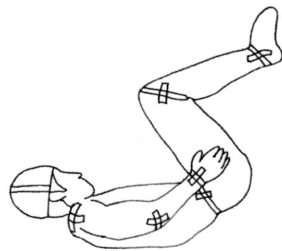


上体傾斜角度 : 6.7°

腰角度 : 216.6°

被験者 E

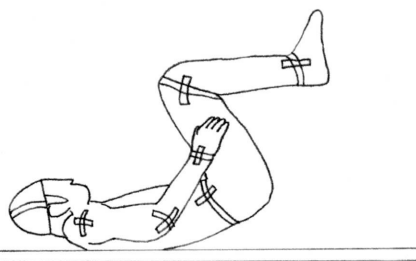
図 10 腰あふりの腰角度最大時



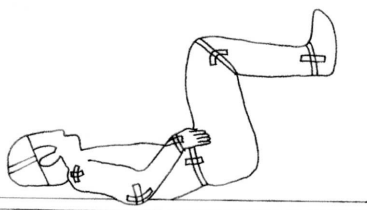
被験者 A
(腹屈頭位)



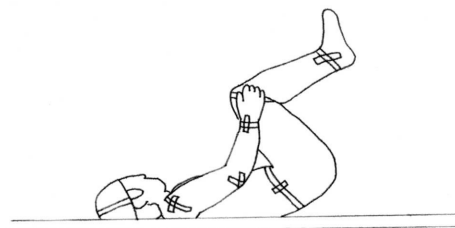
被験者 B
(腹屈頭位)



被験者 C
(腹屈頭位)

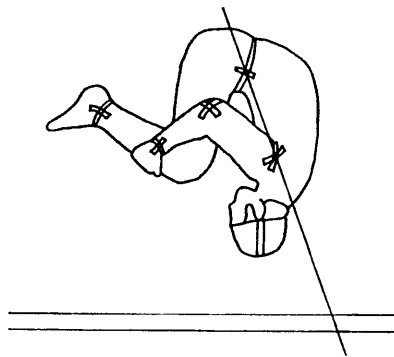


被験者 D
(背屈頭位)



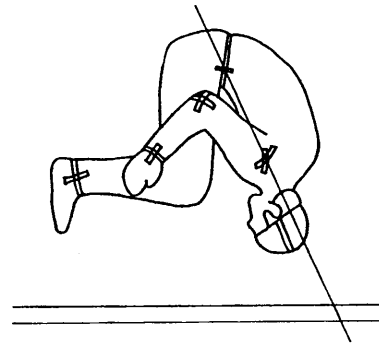
被験者 E
(背屈頭位)

図 11 離手時



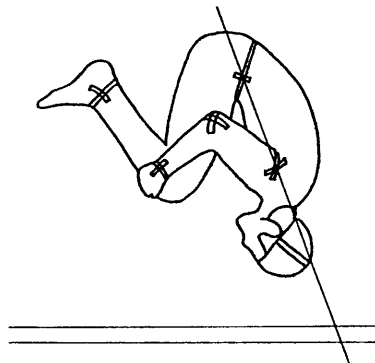
上体傾斜角度: 195.8°

被験者 A



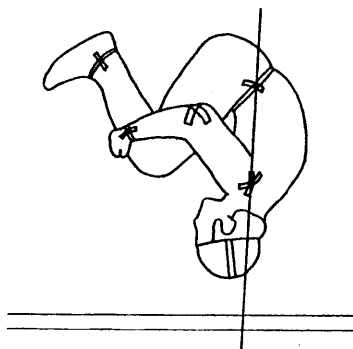
上体傾斜角度: 202.0°

被験者 B



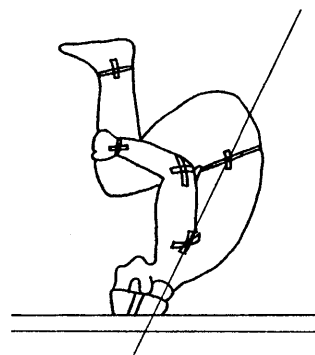
上体傾斜角度: 200.0°

被験者 C



上体傾斜角度: 173.2°

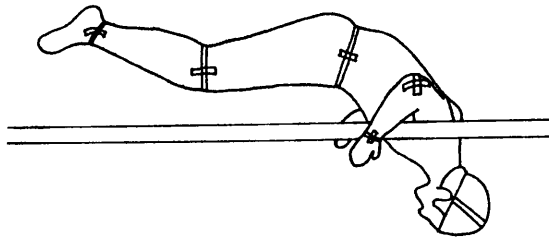
被験者 D



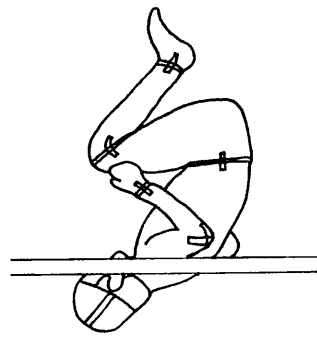
上体傾斜角度: 152.4°

被験者 E

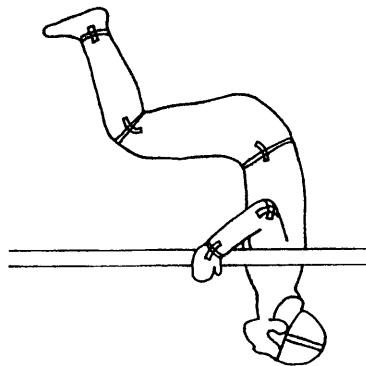
図 12 かかえ込み姿勢になった局面



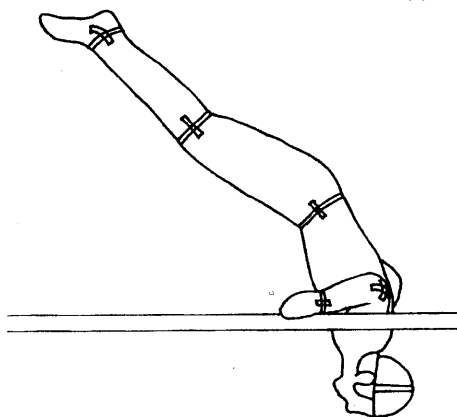
被験者 A
(腹屈頭位)



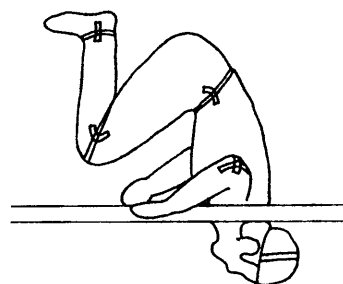
被験者 E
(腹屈頭位)



被験者 B
(背屈頭位)

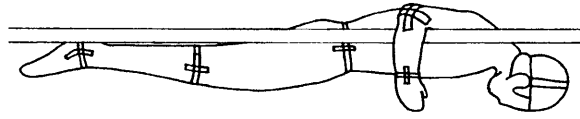


被験者 C
(背屈頭位)

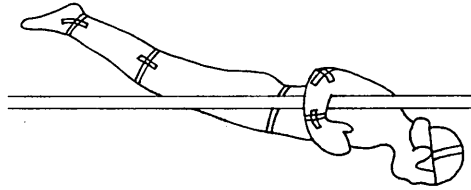


被験者 D
(腹屈頭位)

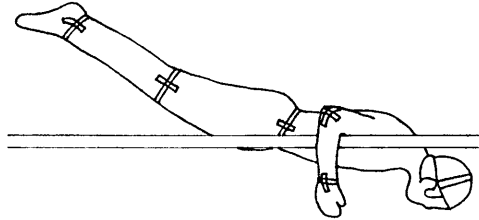
図 13 宙返り局面から腕支持に移行する局面



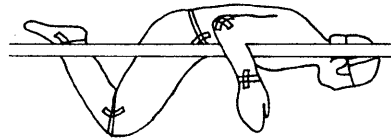
被験者 A
(腹屈頭位)



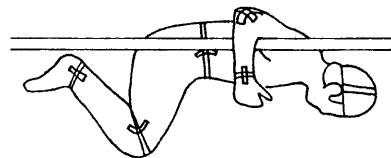
被験者 B
(背屈頭位)



被験者 C
(背屈頭位)

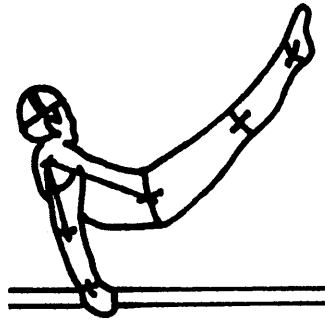


被験者 D
(背屈頭位)



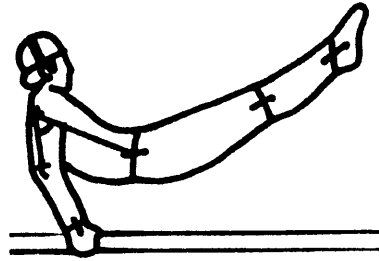
被験者 E
(腹屈頭位)

図 14 630° 回転時



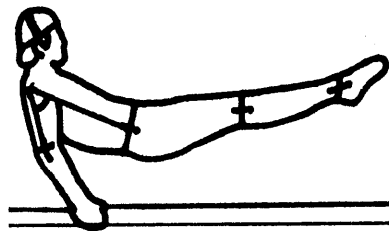
脇角度:56.6°

被験者 A



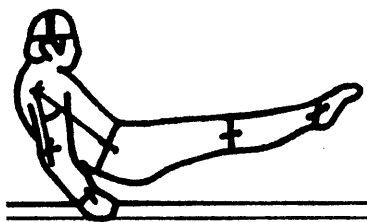
脇角度:45.8°

被験者 B



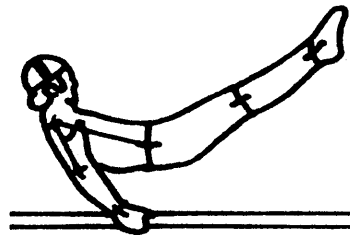
脇角度:54.2°

被験者 C



脇角度:40.0°

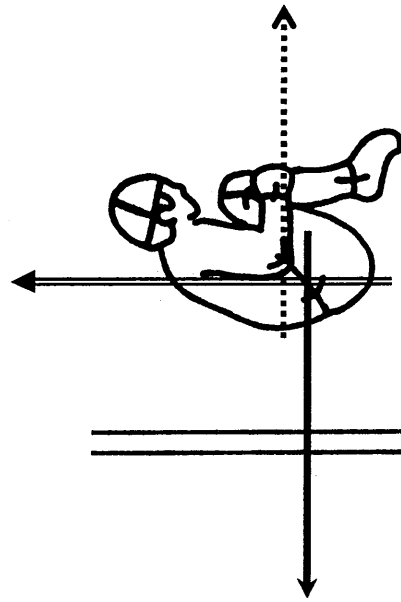
被験者 D



脇角度:45.0°

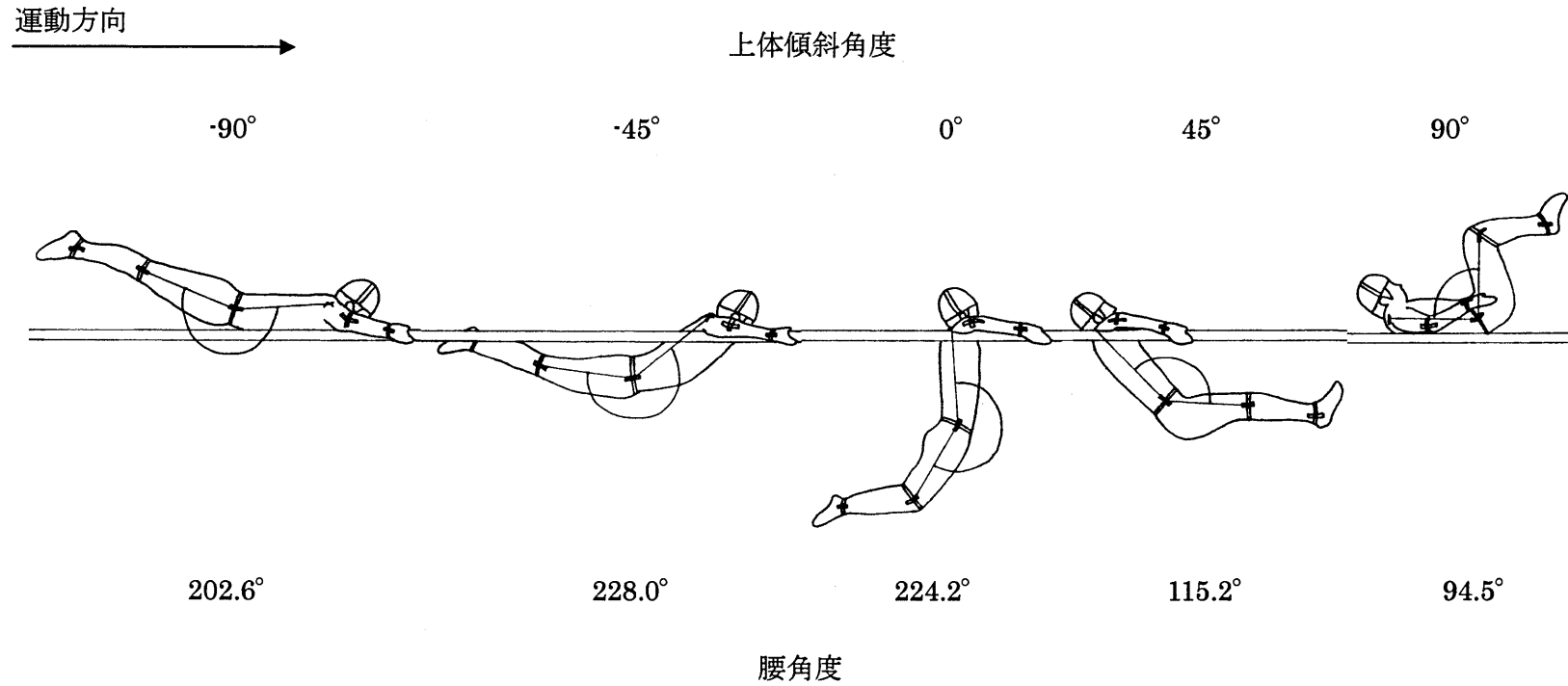
被験者 E

図 15 前振り上がりの脇角度

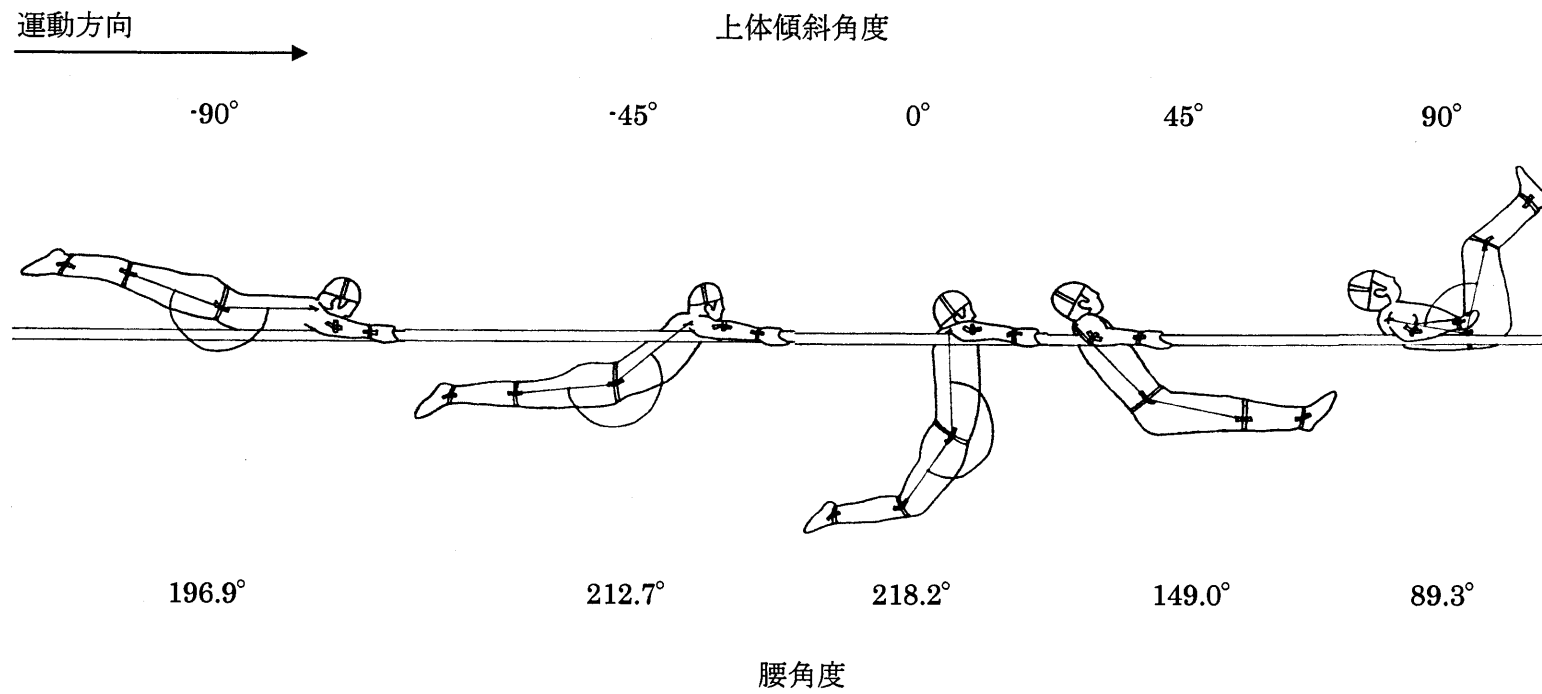


- | | |
|--------|----------------|
|➔ | 真上方向 (540° 方向) |
| ====➔ | 水平方向 (630° 方向) |
| ——➔ | 真下方向 (720° 方向) |

図 16 身体を伸ばす方向



資料 1-1 被験者 A



資料 1-2 被験者 B

運動方向
→

上体傾斜角度

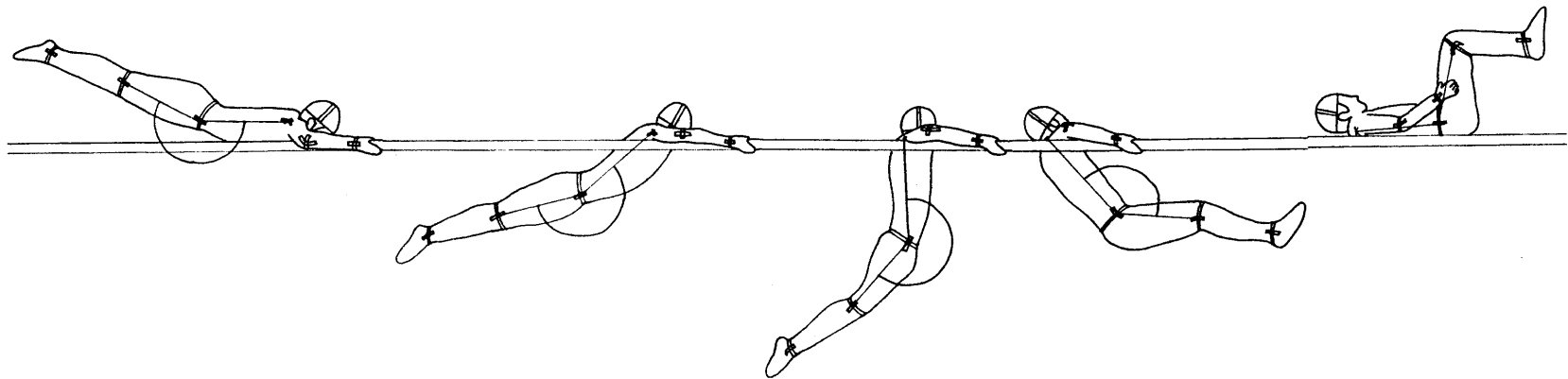
-90°

-45°

0°

45°

90°



208.6°

210.5°

224.1°

139.1°

110.7°

腰角度

資料 1-3 被験者 C

運動方向



上体傾斜角度

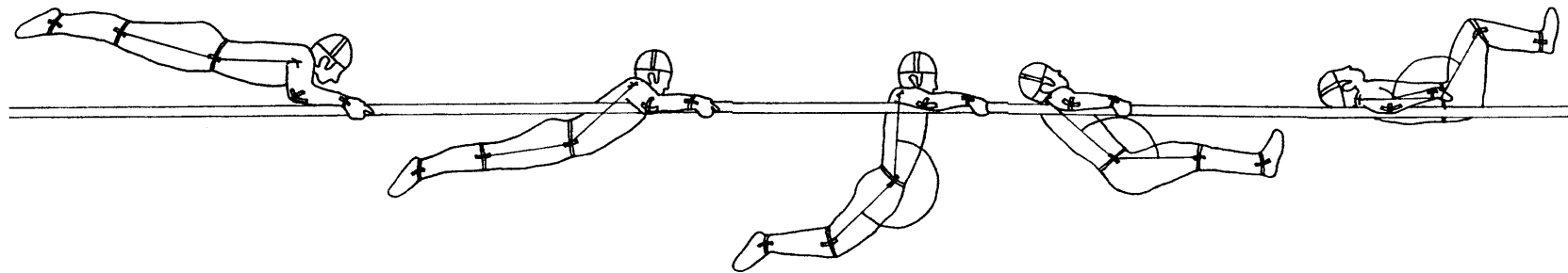
-90°

-45°

0°

45°

90°



193.7°

219.4°

226.8°

132.4°

121.8°

腰角度

資料 1-4 被験者 D

運動方向



上体傾斜角度

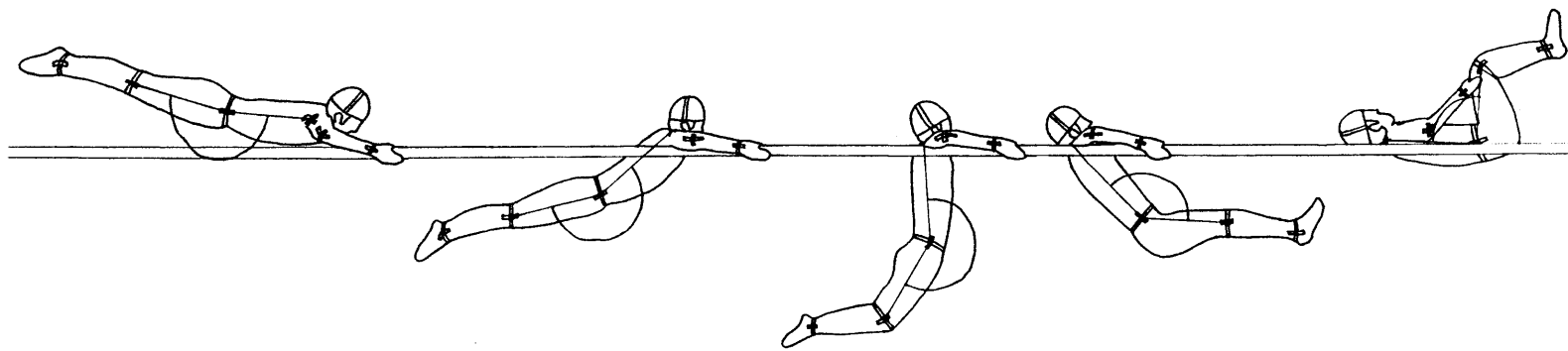
-90°

-45°

0°

45°

90°



192.4°

208.1°

216.6°

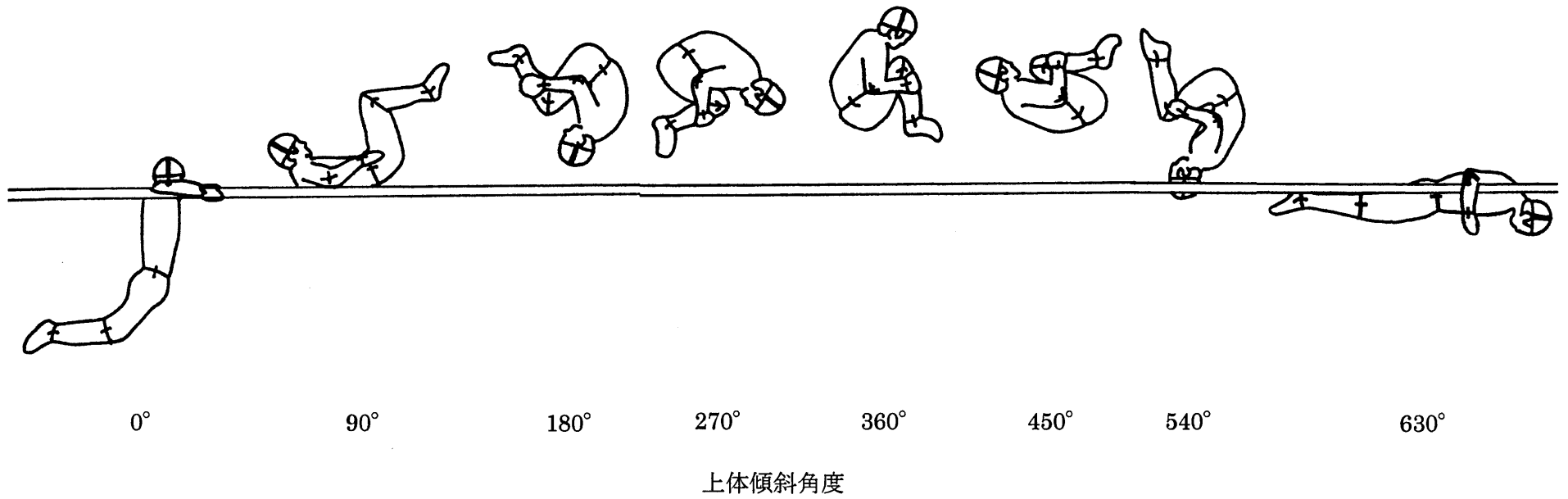
135.0°

90.0°

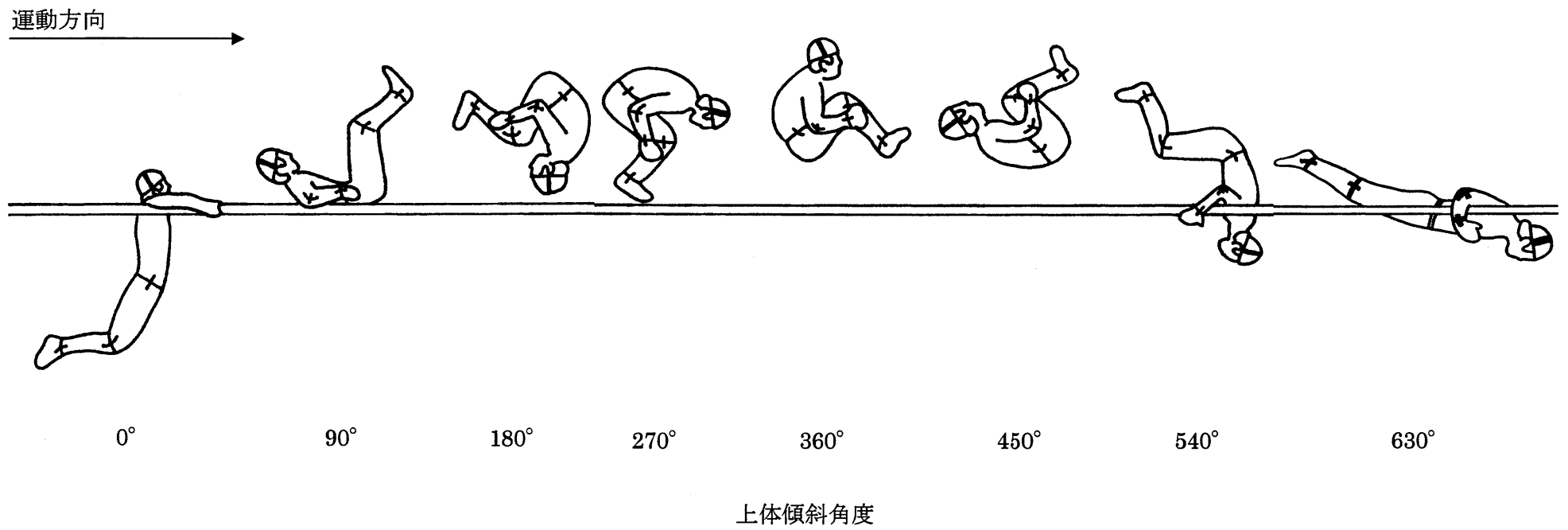
腰角度

資料 1-5 被験者 E

運動方向

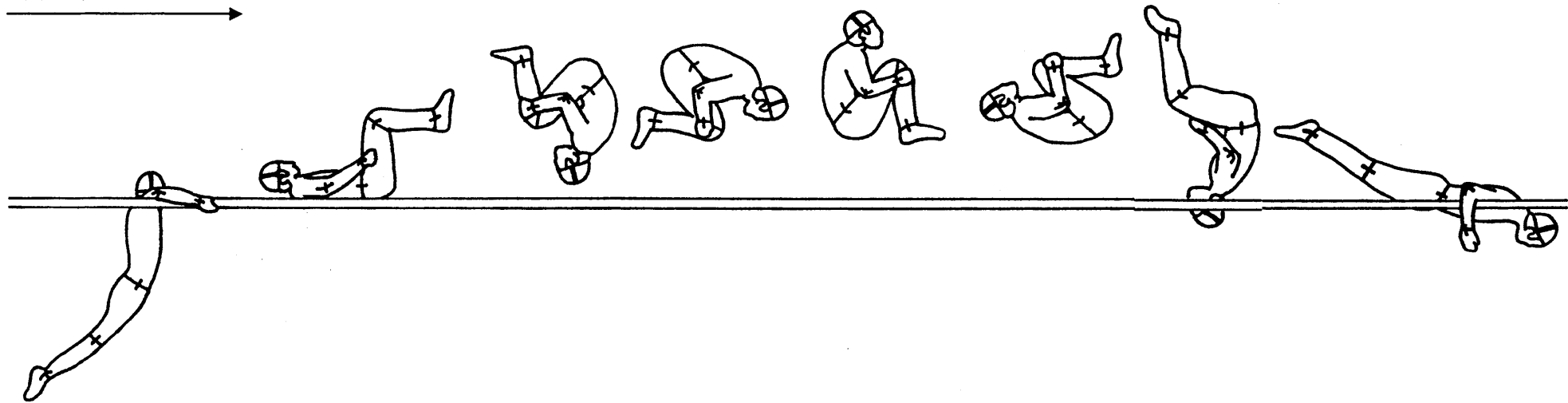
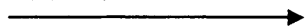


資料 2-1 被験者 A



資料 2-2 被験者 B

運動方向



0°

90°

180°

270°

360°

450°

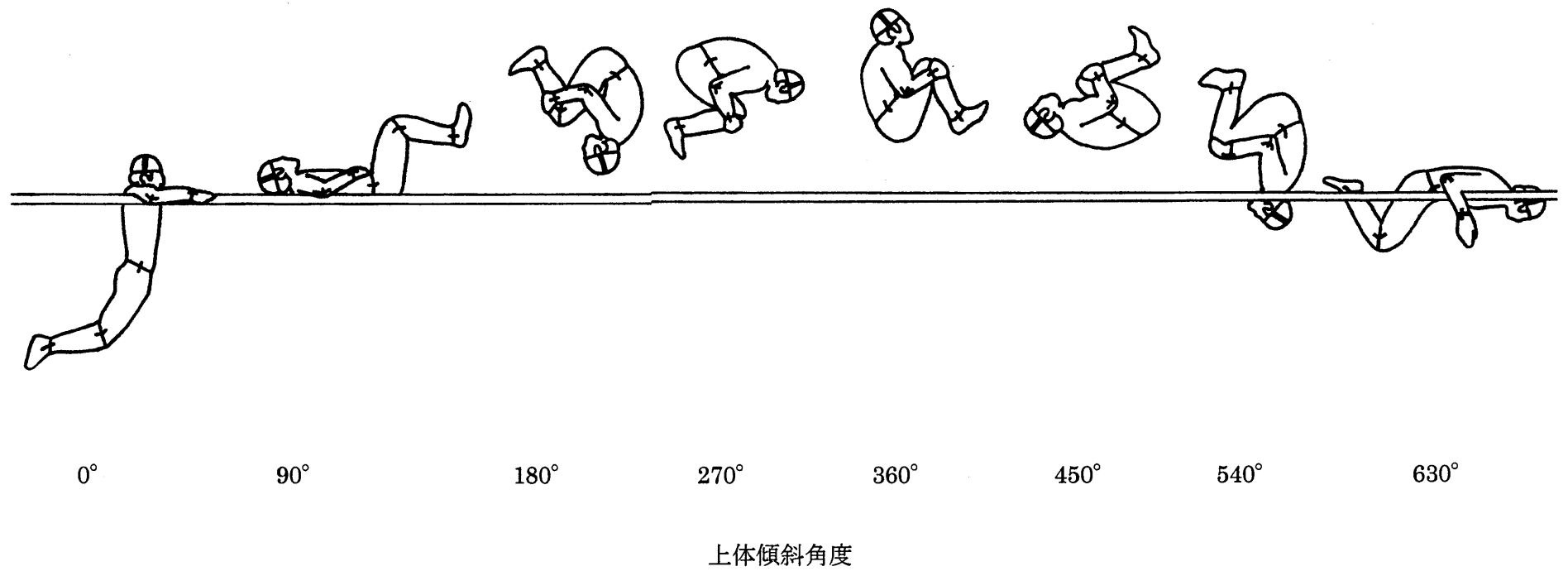
540°

630°

上体傾斜角度

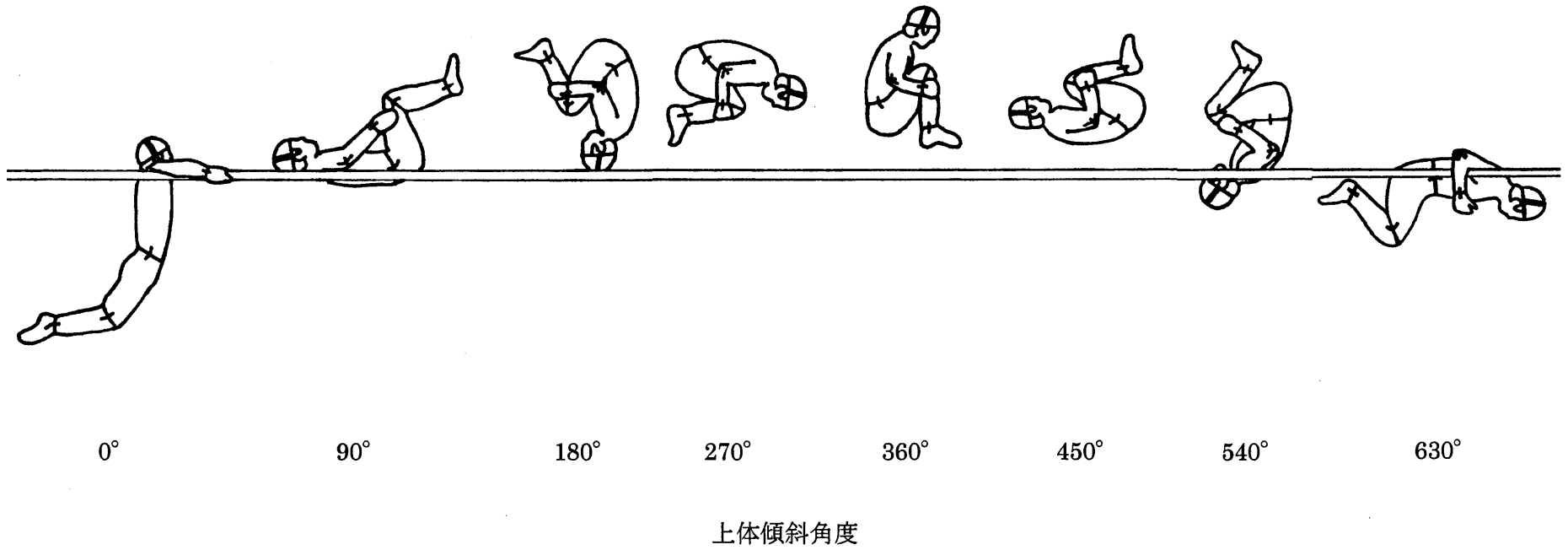
資料 2-3 被験者 C

運動方向



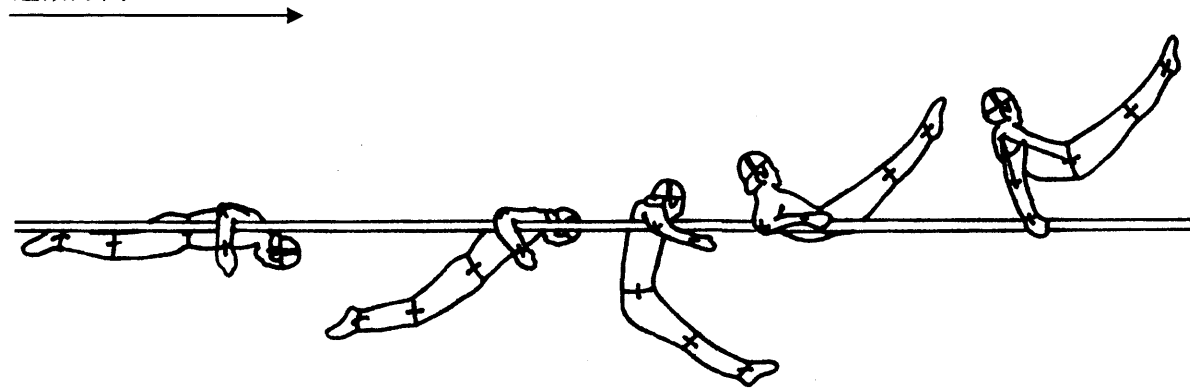
資料 2-4 被験者 D

運動方向



資料 2-5 被験者 E

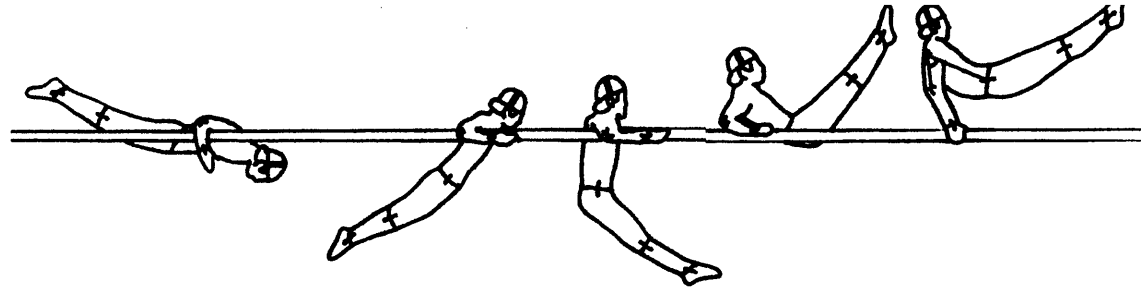
運動方向



脇角度 : 56.6°

資料 3-1 被験者 A

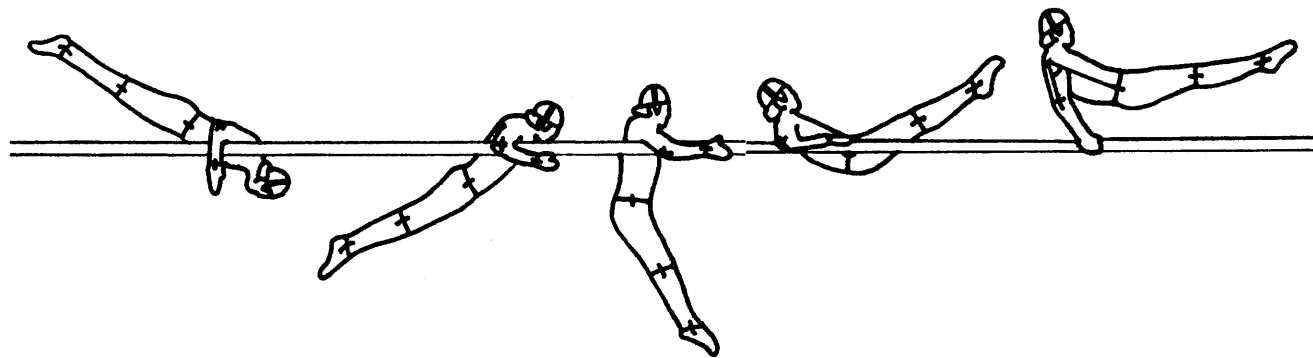
運動方向



脇角度：45.8°

資料 3-2 被験者 B

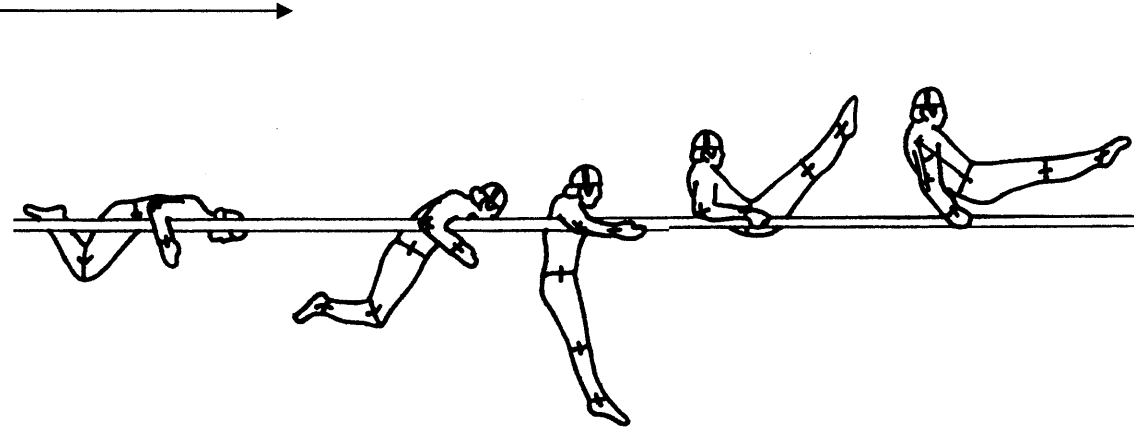
運動方向



脇角度：54.2°

資料 3-3 被験者 C

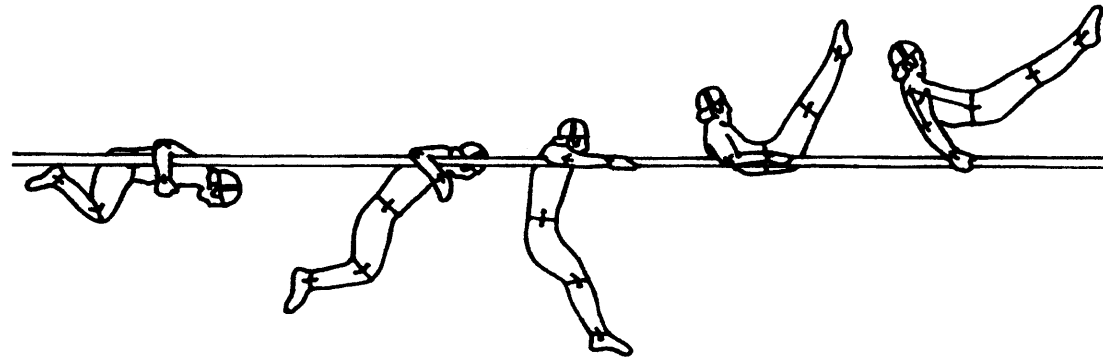
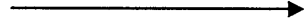
運動方向



脇角度：40.0°

資料 3-4 被験者 D

運動方向



脇角度：45.0°

資料 3-5 被験者 E