

〈報告〉

鉄棒における「開脚背面とび越し懸垂(トカチェフ)」
の技術に関する研究

小椋 慎一*・加納 実*

A Study of the Technique of “Swing forward and vault backwards straddle to hang (Tkatchev)” performed on the Horizontal Bar.

Shinichi OGURA* and Minoru KANO*

1. 緒 言

体操競技は運動経過の出来栄を評価して点数に表わす採点競技²⁾のスポーツであり, FIG(国際体操連盟)によって作成された採点規則に基づいて採点・評価される。

体操競技の技はA難度からG難度まで区分されている。技の一つ一つに0.1から0.7の価値点があり, 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なければならない。加えて実施欠点が少なく, 美しい演技が要求される。

本研究の鉄棒における「開脚背面とび越し懸垂(以下, トカチェフとする)」は, 採点規則のグループII(手放し技)の中でC難度の技である⁴⁾。この技は1975年に旧ソ連のヤクーニン選手が実施した後方車輪からの背面とび越し下りをもとに⁶⁾, 1977年旧ソ連のA. トカチェフ選手によって「開脚背面とび越し懸垂」が初めて実施された¹⁾。この技は, 後方車輪から胸を凹ませ背中を丸めた体勢を維持し, その体勢から足先を後方に移動させながら体を反らせてぬき, 鉄棒の直下付近を通過するときにぬきの反動を使って足を上に振り上げてあふる。その後,

運動方向を切り換えすために体全体を反らせてあてて, バーに対して背面で両手を放し, 開脚姿勢でとび越え, 両足を後方に抜き, 再びバーを握る技である。

ここで「ぬき」「あふり」「あて」について言及しておく。

森・佐藤³⁾は次のように述べている。「ぬきとは, 体操競技において技名を構成する運動基本語の一つ。片手ないし両手の握りを離して, 片脚または両脚を前から後ろに通す場合に用いられる基本語である。」とあるが, これは一般に後方車輪などで使われる「ぬき」とは異なり, ここでは体の反りや肩の開きや脱力などで次のあふりを有効に行うための動作である。

「あふりとは, 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, 振動技の中核的な技術の一つである。前または後ろへの振りの勢いを増大させるために, 振動にあわせて腰(および胸)を屈指反らせる動作で, その技によって「あふり」のタイミングや強さが異なる。」と述べている。

「あて」は体操辞典に記載されていないが, 「反る」は「腕を前より上に挙げながら胸を後ろに反らすなどで胸を後屈すること。軀幹全体を背中の方へ反らせる場合にも用いられる。」と述べており, トカチェフを実施する際の「あて」は, このような「反る」

* 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科
Graduate School of Health and Sports Science,
Juntendo University

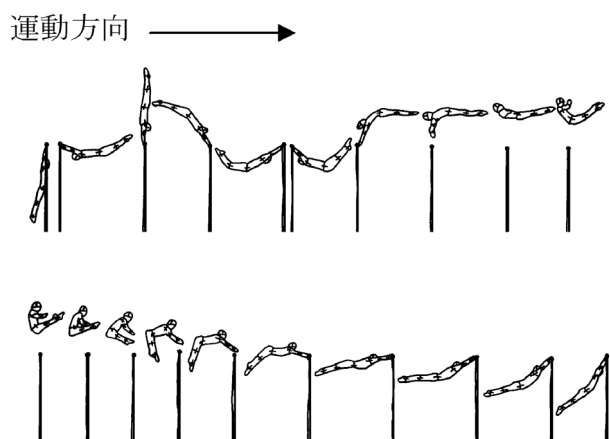


図1 トカチェフの運動経過

動作であると考えられる。

現在後方車輪には、中国式車輪と通常的車輪の2種類がある。中国式車輪は、1984年オリンピック・ロサンゼルス大会において、中国の童非選手が開発した技術で終末技の「後方伸身2回宙返り下り」に使用して発表された⁵⁾。これは、鉄棒の真下から強くあふり、真上を通過する際の姿勢を「く」の字形のように意図的に腰角度と肩角度を狭めた姿勢から、その狭められた腰角度と肩角度を素早く広げ、体を伸ばすことによりスピードを得て、反動を利用した強力な足の入れによるあふりが技術的なポイントであり、現在主流となっている。通常的車輪は、中国式車輪のように意図的に腰角度と肩角度を狭めたり、それを素早く広げて体を伸ばしたりすることなく、どの局面においても体が伸びた姿勢がみられる車輪であり、終末技をはじめ手放し技など多くの技で使用されていた。A. トカチェフ選手によって初めて実施された当初は、通常的車輪から実施されていた。しかし現在は容易にスピードをつけることが出来、雄大な実施を行うことが出来る中国式車輪から実施する選手が多い。この際のスピードとは、両車輪とも体全体のスピードである。

体操競技の技はA難度からG難度まで区分されている。技の一つ一つに0.1から0.7の価値点があり、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なければならない。加えて実施欠点が少なく、美しい演技が要求される。

鉄棒の演技には組み合わせ加点が設けられ、演技の価値点を表すDスコアの向上のためには必要不可欠である。組み合わせ加点の条件は、D難度以上の鉄棒上の技からD難度以上の手放し技（この逆でも同様）や、D難度以上の手放し技からC難度以上の手放し技を連続して行うことにより、0.1～0.2の加点が得られる⁴⁾。多くの選手が鉄棒の演技に組み入れているD難度以上の鉄棒上の技である「前方浮腰回転ひねり倒立」から「伸身トカチェフ」を連続する実施や、「伸身トカチェフ」から「トカチェフ」を連続して実施するためには、中国式車輪を行うための準備局面が存在しないために通常的車輪から行う技術が必要となる。さらに「トカチェフひねり片大逆手後ろ振り倒立」が新たにD難度として認定され、今後上記のような組み合わせを実施する選手が増加するものと考えられる。

そこで本研究は、組み合わせ加点技として実施頻度の増加が予想される、通常的車輪から実施するトカチェフについて、中国式車輪から実施するトカチェフとの比較を通して技術的な相違を明らかにすることが目的である。

2. 方 法

撮影は、被験者の右側方からデジタルビデオカメラ（EXILIM EX-FH25 CASIO 社製）でシャッタースピードは1/500 sec、コマ数は30コマ/secで行った。

被験者は、「中国式車輪～トカチェフ」を実施する3名（被験者A・B・C）と「通常的車輪～トカチェフ」を実施する3名（被験者D・E・F）を選出し、「トカチェフ」を成功させて、車輪まで実施することを運動課題とした。

本実験は被験者A・B・Cは中国式車輪、被験者D・E・Fは通常的車輪と各被験者に各方法で実施させたが、各被験者がトカチェフを初めて習得した当初はどちらの方法であったのかを調査した。

中国式車輪の被験者A・B・Cと、通常的車輪の被験者E・Fとも習得した当初は通常のあふりであった。しかし、通常的車輪の被験者Dのみ習得時

表1 被験者のトカチェフ習得時と現在の後方車輪

被験者	習得時	現在
A	通常	中国式
B	通常	中国式
C	通常	中国式
D	中国式	通常
E	通常	通常
F	通常	通常

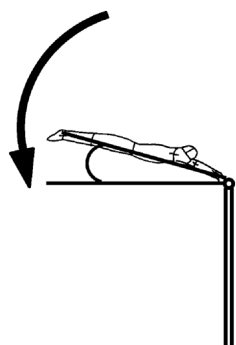


図2 めきの開始局面

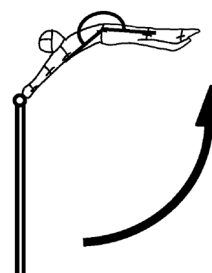


図3 あて局面での最大腰角度

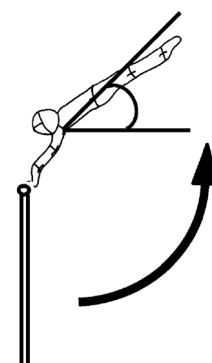


図4 離手局面での上体傾斜角度

は中国式車輪である（表1）。

実験は、「トカチェフ」を成功させて、車輪まで実施した試技を採用した。撮影した映像を基に、めきの開始局面、あて局面での最大腰角度、離手局面での上体傾斜角度の3つの考察視点を設け「中国式車輪～トカチェフ」と「通常車輪～トカチェフ」の比較考察を行った。

2.1 考察視点における測定方法及び角度定義

(1) めきの開始局面

胸を凹ませ背中を丸めた姿勢から体が真っ直ぐになる時期をめきの開始局面として抽出し、バーと足首点を結ぶ線分とバーの水平線を結んだ線分のなす角度を測定した。ここでは便宜上、めきの開始局面とした（図2）。

(2) あて局面での最大腰角度

離手直前のあて局面で腰を最も反っている局面を抽出し、肩点と腰点を結んだ線分と腰点と膝点を結んだ線分のなす最大腰角度を測定した（図3）。

(3) 離手局面での上体傾斜角度

離手局面を抽出し、肩点と腰点を結んだ線分と肩点を基準とした仮定の水平線を結んだ線分のなす上体傾斜角度を測定した（図4）。

3. 結 果

3.1 めきの開始局面

被験者Dのみバーの水平線より下でめきを開始していたため、マイナスでの表記とした。

めきの開始局面における、バーと足首点を結ぶ線分とバーの水平線を結んだ線分のなす角度は、中国式車輪では $24.8^\circ \pm 3.9^\circ$ （平均値±標準偏差）、通常車輪では $5.8^\circ \pm 8.0^\circ$ （平均値±標準偏差）であった（表2）。

中国式車輪の方がめきの開始時期が早い傾向にあった。

3.2 あて局面での最大腰角度

あて局面における、肩点と腰点を結んだ線分と腰点と膝点を結んだ線分のなす最大腰角度は、中国式車輪では $207.3^\circ \pm 6.0^\circ$ （平均値±標準偏差）、通常車輪では $207.3^\circ \pm 6.0^\circ$ （平均値±標準偏差）、通常の

車輪では $225.8^{\circ} \pm 17.0^{\circ}$ (平均値 \pm 標準偏差)であった(表3).

通常的車輪の方が腰角度が大きく、反っている傾向にあった.

3.3 離手局面での上体傾斜角度

離手局面における, 肩点と腰点を結んだ線分が肩点を基準とした仮想の水平線となす上体傾斜の角度は, 中国式車輪では $39.4^{\circ} \pm 4.7^{\circ}$ (平均値 \pm 標準偏差), 通常的車輪では $53.1^{\circ} \pm 3.3^{\circ}$ (平均値 \pm 標準偏差)であった(表4).

表2 めきの開始局面の角度(°)

被験者	角度(°)
A	37.8
B	25.5
C	11.2
D	-4.1
E	15.5
F	5.9

表3 あて局面での最大腰角度(°)

被験者	角度(°)
A	213.9
B	208.7
C	199.3
D	201.8
E	237.0
F	238.5

表4 離手局面での上体傾斜角度(°)

被験者	角度(°)
A	33.0
B	41.0
C	44.1
D	48.3
E	55.8
F	55.1

通常的車輪の方が上体が倒立位方向に傾いている傾向にあった.

4. 考 察

4.1 めきの開始局面

めきの開始局面が早い中国式車輪の被験者Aと通常的車輪の被験者Eを比較すると, 37.8° と 15.5° であり顕著な差がみられた.

中国式車輪は, 鉄棒の真上を通過する際に意図的に腰角度と肩角度を狭めた「く」の字形のような姿勢で経過することにより, 通常的車輪よりスピードがある分, 通常的車輪より早い時期からの準備になるため, このような時期でのめきの開始になると推察される. 通常的車輪は, 鉄棒の真上を通過する際に倒立位を一旦経過することにより, 中国式車輪よりスピードがない分, バーの水平線に近い時期でのめきの開始になると推察される.

車輪はバーの真下付近でめき, あふるることによって, バーの真上を倒立位で通過できる運動構造であり, トカチェフは車輪より早い時期での「めき」「あふり」が必要となり, 「あて」により離手後に運動方向を切り換えすことができる.

通常的車輪からトカチェフを実施する場合, 次に続くあふりやあてが減点の少ないスムーズな動作で行うためには, バーの水平線に近い時期でめきを開始することがポイントであると推察される.

図6と図7は足首点の軌跡図である. めきの開始局面を比較すると, 中国式車輪は通常的車輪での

----- 中国式車輪の被験者A
 ————— 通常的車輪の被験者E

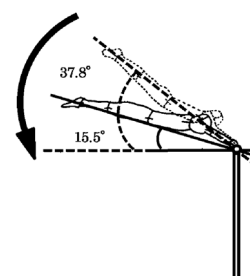


図5 被験者Aと被験者Eの比較図

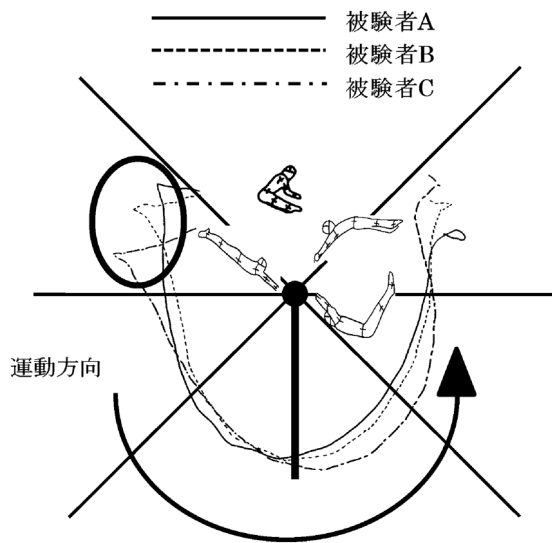


図6 中国式車輪～トカチェフ

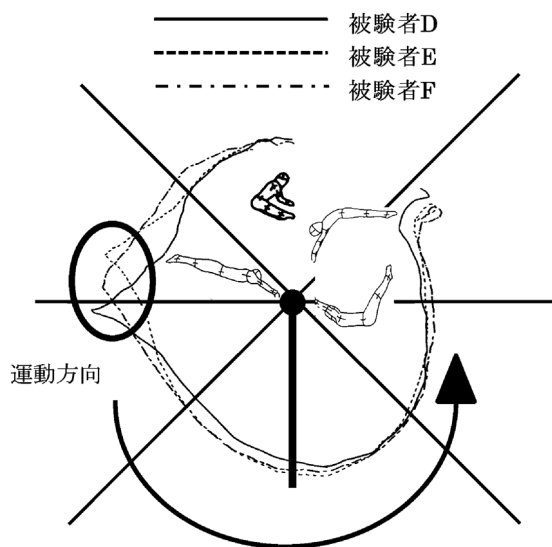


図7 通常的車輪～トカチェフ

バーの水平線に近い時期より上で開始している。通常的車輪からの場合、ぬきの開始局面がバーの水平線より下での実施では、次のあふりやあてが遅れトカチェフが後方へ遠ざかり失敗に至る可能性が高くなる。一方、ぬきの開始局面がバーの水平線より上での実施の場合、次のあふりやあてが早まりトカチェフが真上へ浮きあがり、バーに近づきすぎ失敗に至る可能性が高くなる。

自己観察報告から通常的車輪の被験者Dは「遅れて下にいかないようにする」被験者Fは「遅く

ならないようにする」といったぬきの時期やタイミングに関する報告をしている。

4.2 あて局面での最大腰角度

あて局面で腰を最も反らせ、腰角度が大きい中国式車輪の被験者Aと通常的車輪の被験者Fを比較すると、 213.9° と 238.5° で差がみられた。中国式車輪の被験者Aは 213.9° 、被験者Bは 208.7° 、被験者Cは 199.3° 、通常的車輪の被験者Dは 201.8° 、被験者Eは 237.0° 、被験者Fは 238.5° と後者の方が腰を反らせている。この腰の反りによる腰角度は中国式のあふりと通常的車輪のスピードの差にあると考えられる。通常のは中国式車輪よりスピードがないため、このあて局面で中国式のあふり以上に腰を反らせて切り換えそうとしているものと推察される。

4.3 離手局面での上体傾斜角度

離手局面での上体傾斜角度が最も大きい中国式車輪の被験者Cと通常的車輪の被験者Eを比較すると、 44.1° と 55.8° で差がみられた。中国式車輪の被験者Aは 33.0° 、被験者Bは 41.0° 、被験者Cは 44.1° 、通常的車輪の被験者Dは 48.3° 、被験者Eは 55.8° 、被験者Fは 55.1° と後者の方が上体が大きく傾斜している。後方車輪はバーの真下から真上にかけて体全体が回転し上体は傾斜していく。離手局面直前の図8と離手局面の図9からも、通常的車輪の方が、上体がバーの水平線より高い位置にあることがわかる。このように通常的車輪では、上体がバーの水平線より高い位置で離手しており、図8のように腰を大きく反って行うことによって、後方回転から前方回転への切り換えしにつながっていると推察される。離手局面直前の図8と離手局面の図9からも、通常的車輪の方が、上体がバーの水平線より高い位置にあることがわかる。このように通常的車輪では、上体がバーの水平線より高い位置で離手しており、図8のように腰を大きく反って行うことによって、後方回転から前方回転への切り換えしにつながっていると推察される。

----- 中国式車輪の被験者A
 ———— 通常の車輪の被験者F

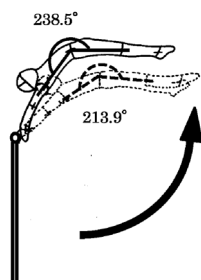


図8 被験者Aと被験者Fの比較図

----- 中国式車輪の被験者C
 ———— 通常の車輪の被験者E

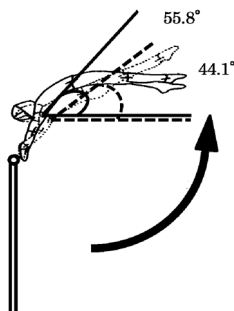


図9 被験者Cと被験者Eの比較図

5. 結 論

本研究は、「中国式車輪～トカチェフ」と「通常の車輪～トカチェフ」の比較を通して、通常の車輪から実施するトカチェフを行う際の有効な技術とし

て、次のことが示唆された。

1. むきを開始する局面では、バーの水平線に近い時期で行うことにより、次のあふりやあての動作をスムーズに行うことが可能である。

2. あて局面では、通常の車輪の方が上体がバーの水平線より高い位置にあり、腰を大きく反って行うこと。

(当該論文は、平成22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をもとに作成されたものである)

文 献

- 1) 原田睦巳：伸身トカチェフの技術研究，平成9年度卒業論文，(1997)。
- 2) 金子明友：体操競技のコーチング，第6版，19，大修館書店：東京(1988)。
- 3) 森 直幹，佐藤友久：体操辞典，昭和書院 5，183，(1978)。
- 4) 日本体操協会：採点規則男子2009年版，158，財団法人日本体操協会審判委員会体操競技男子部，(2009)。
- 5) 佐藤 徹，田口晴康，Peter BRÜGGEMANN，Yilmaz：鉄棒の後方伸身2回宙返り下りのあふり動作に関する一考察—“中国式”と“日本式”のあふりの比較—，日本体操競技研究会誌 3: 37～47，(1995)。
- 6) 吉田 茂，栗原英昭：鉄棒におけるとび越し技の運動形態学的考察，研究部報第42号，31-37，(1977)。

(平成23年3月31日 受付)
 (平成23年11月7日 受理)