

女子跳馬における前転とび前方宙返りに関する研究

A Study on Technique for a Forward Handspring followed by a Somersalt on the Vault

久保田 佑子 浅尾 秀樹
Yuko KUBOTA Hideki ASAO

I はじめに

女子跳馬における跳躍技は4つのグループに分けられている。グループ1：倒立回転系，グループ2：前方宙返り系，クエルボ系，グループ3：後方宙返り系，グループ4：ロングード系の跳躍技である。すべての跳躍技には，かかえ込み，屈身，伸身の体勢があり，体勢の違いによって跳躍番号が異なり，難しさの度合いによって価値点が定められている。今回の前転とび前方宙返りはグループ2の跳躍技である。価値点は1993年度版女子採点規則では9.70点であった。この技が1971年のヨーロッパ選手権大会に於て初めて公式に発表された時から，1979年までは10点の価値点を与えられていたが，1979年から9.80に降格された。以後，グループ4のロングードからの跳躍技に押され普及が停滞気味となった。女子選手がグループ2の跳躍技に積極的に取り組んだのは，前方系の技の普及を考慮された1989年の採点規則の改正によって9.90点に昇格された以降である。この技は，男子技術から女子技術への転移が容易であることから早い時期に技術的に普及され，グループ4：ロングード系の技につながり，多くの選手によって行われている。日本に於いて，この技は宙返りをして着地がきまれば，多少足先が乱れても空間の浮きが低くても競技会に通用する現状にあった。最近，全国大会に於いて質の高いものがみられるようになった。本研究では，全日本ジュニア大会において，この技で9.50点を取り種目別入賞を成し遂げた浅井学園：AOCスポーツクラブの各選手の跳躍技と，本学体操部K選手の跳躍技を比較しながら技術的な考察を進め，各選手の練習課題を明らかにしたい。

II 方法

被験者の身体的特徴は表1に示した。高感度カメラ（WV-BD400）を跳馬の高さで25mの距離に設置し，タイムラプスビデオ（PANASONIK AG-6760）で撮影した。撮影にはビデオタイマー（VTG-33）を組み入れ，100分の1秒で各運動局面を決定した。画像解析システムにより，毎秒30コマで分析した。各局面での，各関節を代表する体点である肩峰点，腸骨稜点，茎突点，外果点の座標

表1 被験者の身体的特徴

| サンプル | 年齢 | 身長 | 体重 |
|------|----|-----|----|
| K | 19 | 152 | 47 |
| A | 18 | 153 | 38 |
| SM | 13 | 148 | 41 |
| S | 13 | 148 | 40 |

点を求め、肩・腰角度を算出した。1989' ヨーロッパ選手権における OLGA STRAGEVA (URS) 選手の演技をこの技の理想像として参考にしたが、正式な写真分析法に基づいた撮影ではなく、正確なものではないことを加えておきたい。

III 結果と考察

跳馬の演技は、助走から、踏切り、手の突き放しと着手姿勢、空間での姿勢（高さ・距離・フォーム）、着地とその姿勢の各要素が結合されて成るわずか2秒の競技である。前転とび前方かかえこみ宙返りは、『助走』、『踏切り』、踏み切ってから着手までを『第一空中局面』、着手の体勢を『支持局面』とし、馬上を突き放し前方に1回半の回転をして着地までを『第二空中局面』とする。跳馬の出来栄は、突き手が馬体から離れた第二空中局面の高さと距離、飛躍の雄大さと安定した着地にある。跳躍技が複雑で雄大であればあるほど、着地の安定性がとりにくい。勢いのついた跳躍を着地でいかに上手にまとめるかが、優劣の判断要因ともいえる。写真1～4、軌跡図1-1から1-4は4選手の前転とび前方宙返りであり、比較を容易にするために、局面を『第一空中局面』踏切から着手まで、『支持局面』着手から離手まで、『第二空中局面』離手から着地までの三局面に分けて分析を試みた。

1. 第一空中局面

第一空中局面の経過と所要時間、角度については表2に示す。Kは、踏み切って肩角度133°に開いて腕を前方に伸ばして着手している。4コマ(以下k4と表す)から脚の開きがあり、k5

写真1 K選手

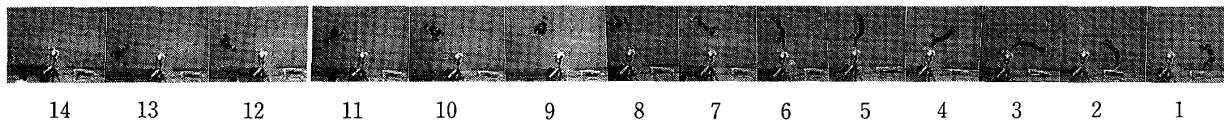


写真2 A選手

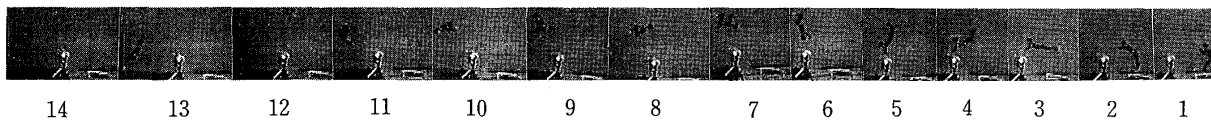


写真3 SM選手

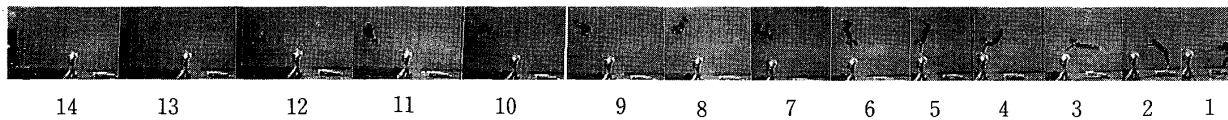


写真4 S選手

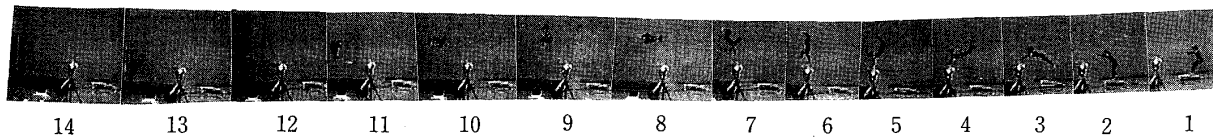


図1-1 Kの軌跡図

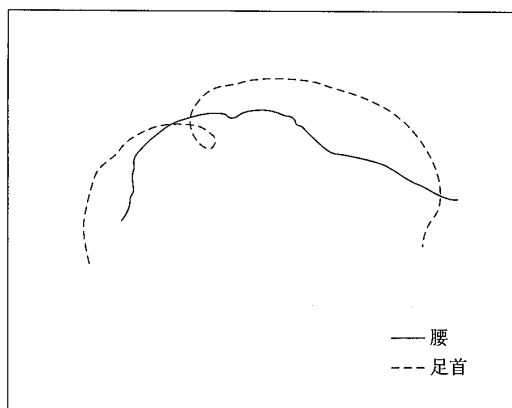


図1-2 Aの軌跡図

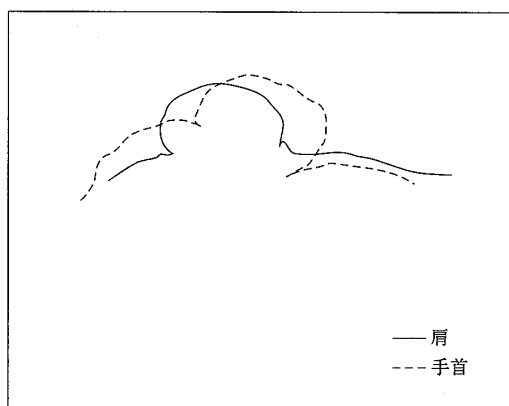
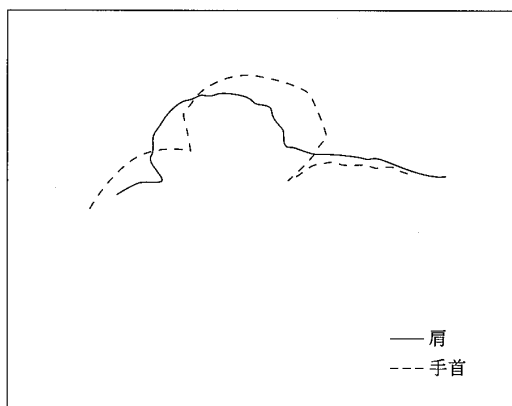
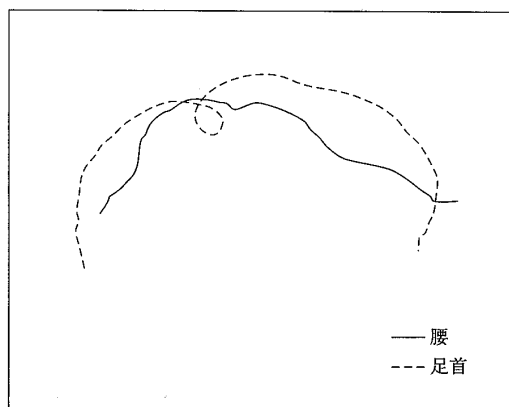


図1-3 SM選手の軌跡図

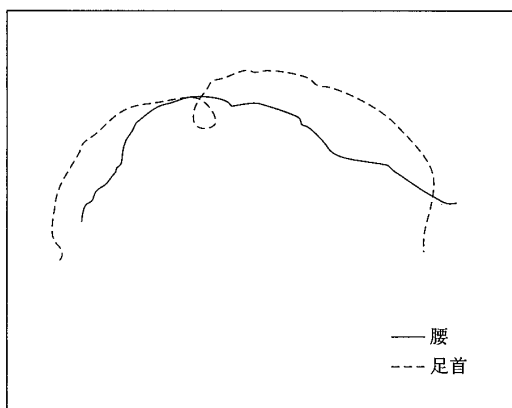


図1-4 Sの軌跡図

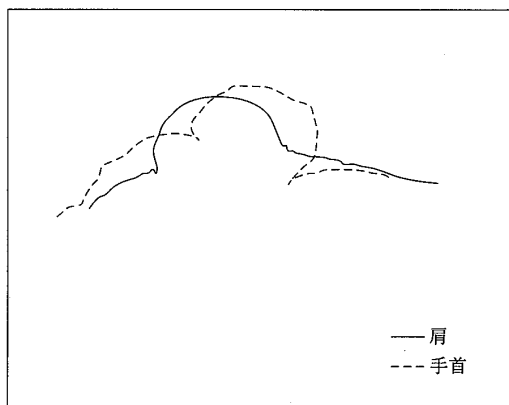
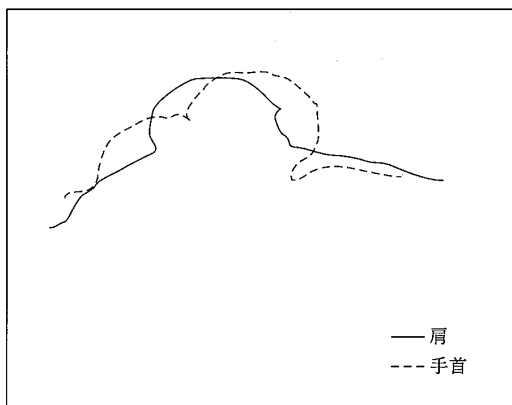
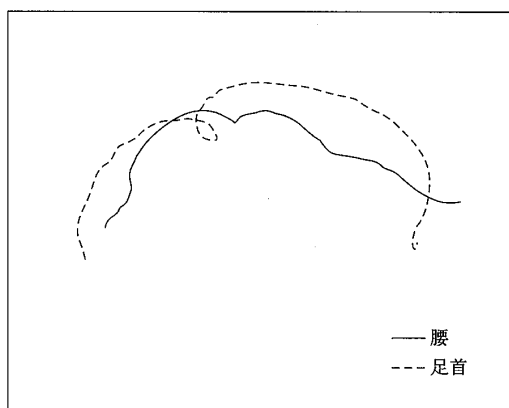












表2 各局面の経過(コマ)と所要時間:角度

| 局面 | K | | A | | SM | | S | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | コマ | 時間 | コマ | 時間 | コマ | 時間 | コマ | 時間 |
| a  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 腰角度 | 117.2 | | 112.4 | | 112.0 | | 117.8 | |
| b  | 7 | 0.23 | 10 | 0.27 | 8 | 0.23 | 7 | 0.20 |
| 肩角度 | 129.0 | | 118.0 | | 117.0 | | 127.2 | |
| 腰角度 | 193.0 | | 220.4 | | 208.0 | | 174.0 | |
| c  | 14 | 0.23 | 15 | 0.17 | 13 | 0.17 | 13 | 0.17 |
| 肩角度 | 167.0 | | 168.0 | | 143.0 | | 147.9 | |
| 腰角度 | 212.4 | | 184.1 | | 186.0 | | 193.0 | |
| d  | 20 | 0.17 | 20 | 0.16 | 19 | 0.20 | 19 | 0.20 |
| e  | 24 | 0.13 | 23 | 0.10 | 23 | 0.13 | 22 | 0.10 |
| f  | 27 | 0.10 | 26 | 0.10 | 26 | 0.10 | 25 | 0.10 |
| g  | 31 | 0.14 | 30 | 0.14 | 30 | 0.14 | 28 | 0.10 |
| h  | 33 | 0.06 | 33 | 0.10 | 33 | 0.10 | 31 | 0.10 |
| i  | 37 | 0.14 | | | | | 36 | 0.17 |
| j  | 42 | 0.16 | 41 | 0.26 | 41 | 0.26 | 42 | 0.16 |

から k7 にかけて頭部の背屈と腰の伸展がみられ、k8 で着手している。踏み込みの姿勢が腰角度 117.2° 、足先は後方に振り上げられ、所要時間は 0.23 秒である。A は、踏み切って k5 まで肘を曲げながら上体を前方へ引上げ、k6 で肘が伸ばされ、k4 から k9 にかけて腰の屈曲から伸展がみられ、頭部は k7 から k9 にかけて背屈、着手後、頭部背屈はさらに強められている。踏み込み姿勢が、腰角度 112.4° 、腰を後方に引いて肩の高さを低くした後傾の体勢で入る。このことが、足先を後方へはね上げる力につながると考えられる。所要時間は 0.27 秒で着手が遅い。SM は、踏み切って肩角度 118° に開きながら腕を前方に伸ばし、腰は k4 から k7 まで伸ばされ、k8 で着手体勢となる。頭部の背屈と腰の反らしは着手直前まで押さえられ、着手時に一気に反り身となる。所要時間は 0.23 秒で K と同じ時間である。踏み込み姿勢は腰角度 112° 、A と同様に後傾の姿勢で入っている。S は、踏み切って肩角度 133.2° に開き、やや前傾しながら着手する。k4 から k6 にかけて腰の屈曲から伸展、頭部の背屈、k7 で着手体勢に入る。踏み込み姿勢、腰角度 117.8° 、踏切後の足の後方へのはね上げが遅く不十分である。所要時間は 0.20 秒で着手が早い。

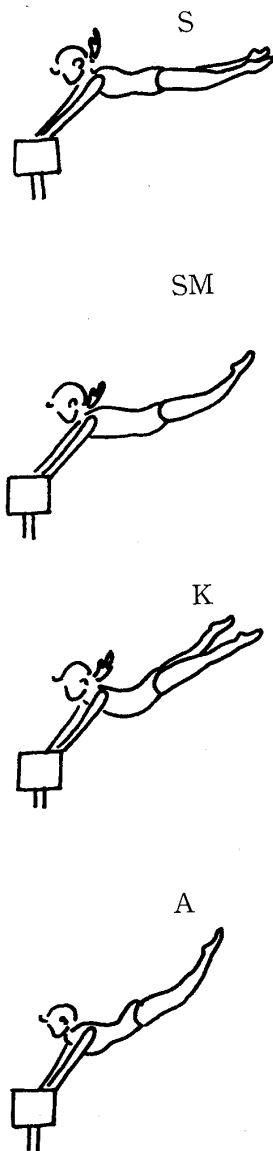
以上、第一空中局面の跳躍技を考察したが、この局面の課題は、踏切りから着手までの短い間に、助走を生かすばやい前方への回転につなげる着手体勢に入ることにある。SM と A の踏み込みの体勢は、腰を後方に引いて、肩の高さを低くし腰角度の開きを押さえた後傾の姿勢がみられる。これにより、推進力のスピードを両足で押しかえし、足先の後方への振り上げ力につながり、力強い踏切りとなっている。しかし、A の着手までの所要時間が長い。図 1-1 の手首の軌跡をみると、高い位置でのカーブを描いて着手している。図 1-3・4、肩の軌跡は、A はカーブを描いているが、他は斜め上方に直線に近い上昇曲線を示している。これは、A が踏切り後、腕を前上方に振り上げて、体を上方に引き上げ高い位置から着手していることを示している。この動作は、上体の前傾に相反する動きで、着手の時機を遅くすることにつながる。K、S は踏み込み動作から踏切りからの足の振り上げが弱いことがうかがえる。踏み切ってから肩角度を十分に開きながら、頭部の背屈を強めているが S の着手は早い。この局面では、SM のさばきが適切であり、さらに、着手体勢に入るまで、肩の振りあげと頭部の背屈を押さえている。

2. 支持局面

(1) 着手の体勢

着手の体勢は、写真 4 から 5 までである。第二空中局面の浮きと宙返りに生かす接点となる重要な局面で、瞬間的な局面である。着手の体勢を図 2 に示した。K は、k8 から k14 までが着手の体勢にある。k8 の体勢は頭部が背屈、肩角度 129° 、腰角度 193° 、肩の開きと腰の反りと胸の落としがある。足の後方への振り上げと頭部の背屈、k14 で肩角度が 167° まで開かれ、腰角度 212.4° と腰の反り、胸の落としが強められている。足先が着手位置を越え、体線が馬上垂直ラインを越えてから離手に入る。A は k10 から k14 までが着手の体勢にある。k10 の体勢は肩角度 118° 、腰角度 220.4° 、頭部背屈が強い。足の後方への振り上げは、k11 から膝の曲りを伴

図2 各選手の着手の体勢



ない、k 14 まで強められている。肩角度は 168° まで開き、腰角度を 184.1° にしぼり、体線（手首から膝まで）が馬上垂直ライン手前で離手に入る。SM は k 8 から k 12 までが着手の体勢にある。k 8 の体勢は、肩角度を 117° に心持ちしめて、腰角度を 208° に一気に反らせ足先を後方にはね上げた弓なりの体勢にある。からだを反らしてはいるが、胸の含まれた、身体前面の伸筋群を緊張させた体勢にある。足の後方への振り上げは k 12 で強められ、肩角度を 143° に開きながら腰角度を 186° にしぼり、馬上垂直ラインより少し手前で離手に入る。S は k 7 から k 12 までが着手の体勢にある。k 7 の体勢は、肩角度 127.2° 、腰角度 174° で胸をおとした低い弓なり体勢である。足が後方へと振り上げられ、肩角度を 147.9° に開き、k 11 で膝を曲げ腰角度 193° に反り上げ、馬上垂直ラインより少し手前で離手に入る。

以上、4名の着手の体勢を比較すると、頭部を背屈し、胸や腰をおとし、足先を後上方にはね上げた反り身の体勢で、着手位置が肩の前方になるように着手されている。着手時間はKが長く、S、A、SMと続く。離手はKが馬上垂直ラインを越えているが、SM、A、Sは馬上垂直ラインの手前で離手に入る。Sは腰の位置が低く十分な足の振り上げがない。このことから、Kの着手の体勢は、着手後、頭部を背屈して着手位置の真上を足先が越えるまで待ちすぎて、上体の反りからの反動が使えていない。Aの着手の体勢は、腰のあふりと頭部背屈の反動のあおりで上体と腕の角度が開かれ、はじかれるように離手が行われている。SMの肩の軌跡をみると、一端開いた肩角度を着手時には肩角度の開きを押さえるように着手している。腰の軌跡は、着手直前に腰の反りを深

めていることから、腰からのあふりを用いて積極的な突きが行われている事がうかがえる。

(2) 突き手の方向

突きによって第二空中局面の浮き上がる方向を図3に示した。Kは馬上垂直ラインを越えた前方に突き上がり、AとSは垂直ライン上へ、SMは垂直ラインより手前の方向に突き上がっている。突き手の方向は、跳馬に対して着手時の入射角度によって決まるともいえる。助走の勢いを第二空中局面の浮きに生かすには、強力な突き手がポイントである。第二空中局面で宙返りやひねり技をする場合の入射角度は、低い方が突き手の有効範囲を広げる事になる。入射角度はSMが30度、A、Kは40度、Sは足の振り上げが不十分のため、肩部位で曲がった体線のため入射角度が定められない。SMが入射角度30度、突き手方向が垂直ライン手前に上がり、第二空中局面での浮きが予想される。

図3 各選手の突き手の方向

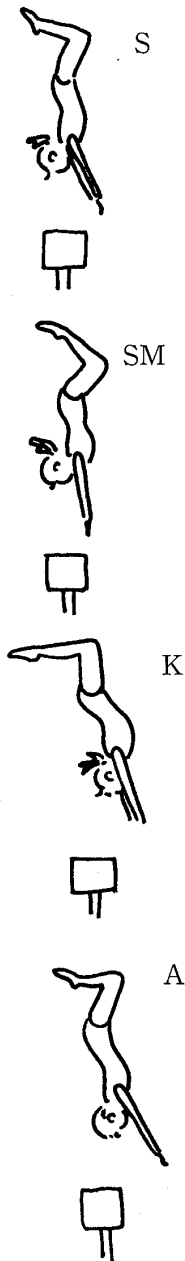


図4-1 Kの運動経過

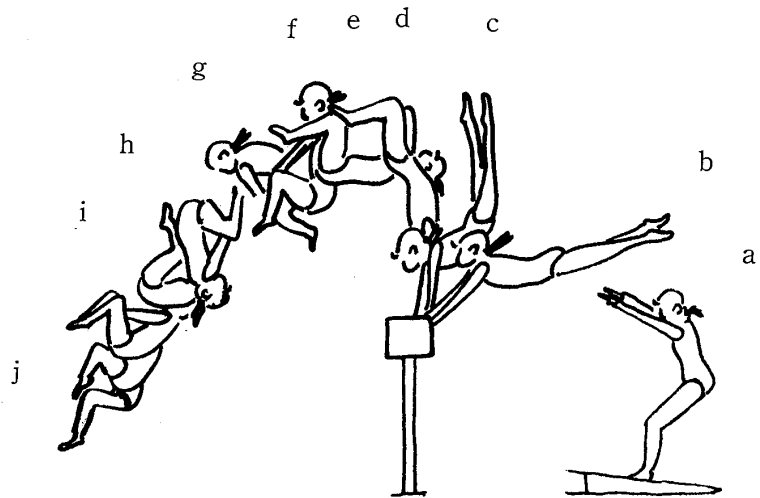
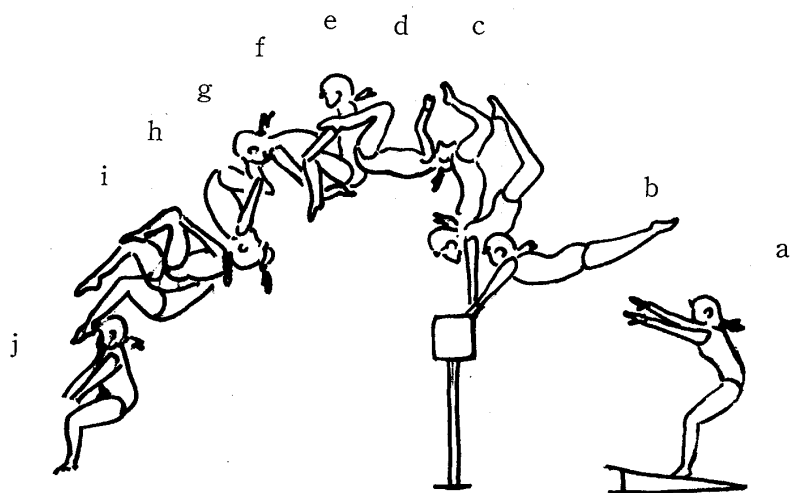


図4-2 SMの運動経過

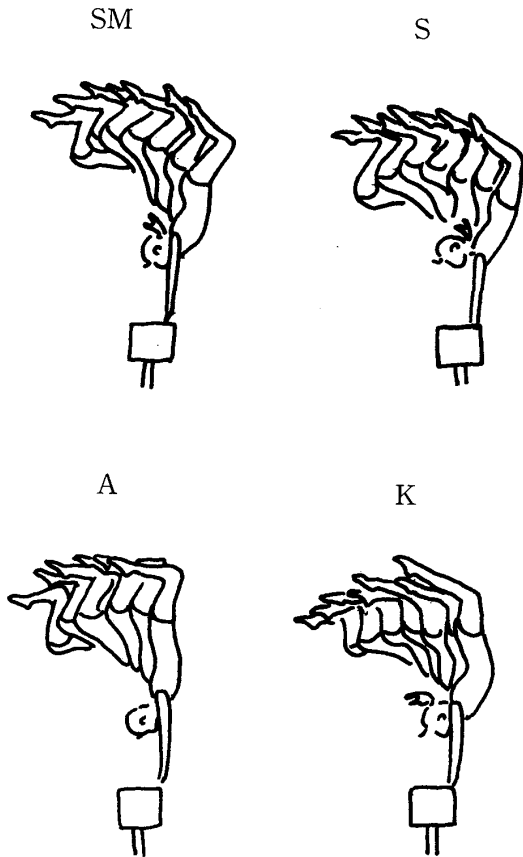


3. 第二空中局面

この局面の課題は、着手局面までの合成された力から浮きを得て、一回半の素早い回転が高い位置で完了し、着地体勢からスムーズな着地に結ぶことにある（図4）

まず第一に、手を突き放してからかかえこみ体勢に移る局面である。dの位置（体線が床と平行の位置）までの経過をみると、Kはk14で離手後k19でこの位置に入り、0.17秒を要している。Aはk15~k20、0.16秒を要している。SMはk13~k19、0.20秒を要している。Sはk13~k19、0.20秒を要している。図5は、手を突き放してからかかえこみ体勢に移る局面までの姿勢変化を形に表したものである。これを見ると、KとSは体を前下方に転移しながら、

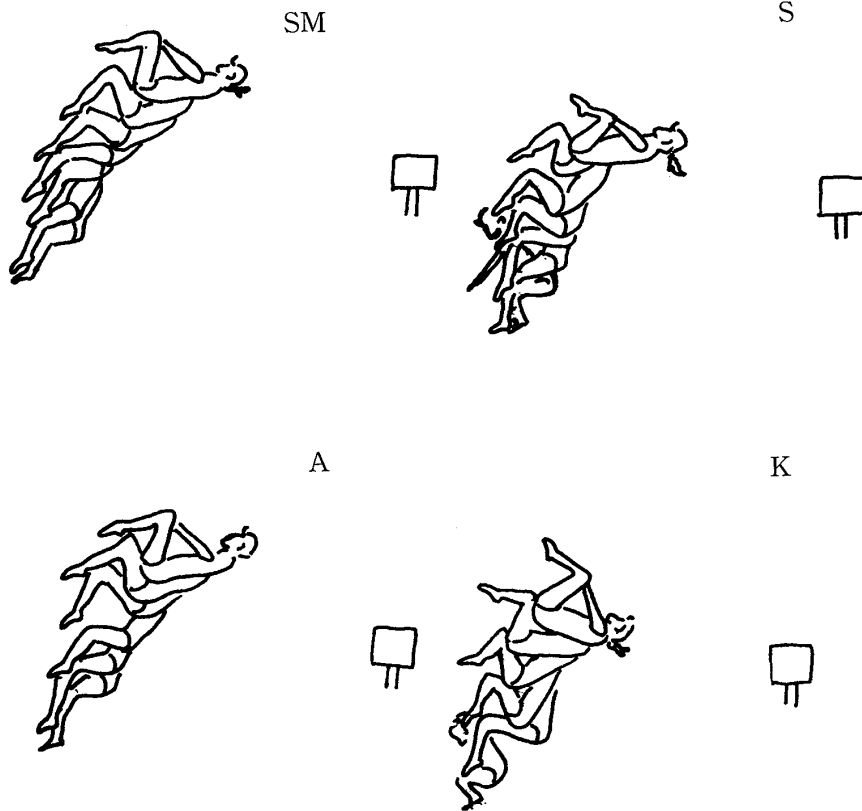
図5 かかえこみへの姿勢変化



かかえこみ姿勢への腰の屈曲をしているに対し、AとSMは体を前上方に突き上げ、転移しながら腰と膝の屈曲が行われ、形の大きさにも規則的变化が見られる。又、腰の軌跡(図1)からも、AとSMは高い位置でカーブが描かれ、体が上昇して高い位置にあることがうかがえるが、KとSは体を下降しながらの姿勢変化である。

次に、dの位置からe、f、gへと1回転して、上体が床と水平のhの局面である。この局面のポイントは、腰角度を狭めてかかえこみにはいるが、倒立位のcから1/2回転したeのk22~k23から両足首を両手で握って後方に引きつけながら頭部前屈し、左右軸にからだの質量を集中させて、回転効率をよくすることにある。Kはk20~k33, 0.43秒, Aはk20~k33, 0.44秒, SMはk19~k33, 0.47秒, Sはk19~k31, 0.40秒である。hの位置の高さを比較すると、AとSMが高い位置にある。所要時間は高さとの関係があり、高く突き上がって高い

図6 ほどき局面での姿勢変化



位置で回転しているSMが長く、A、K、Sと続く。

次にhから1/4回転し、かかえこみの姿勢をほどきながら着地する局面である。この局面のポイントは、着地前の的確な先取り動作にある。回転のスピード、高さ、距離に合わせてからだを開きはじめ、膝を伸ばしながら頭を前屈し、着地点を見ながらスムーズな着地に持ち込むことである。Kはk33~k42, 0.30秒, Aはk33~k41,

0.26秒、SMはk33~k41、0.26秒、Sはk31~k42、0.33秒である。AとSMは0.26秒でKとSに比べて短く、効率よくかかえこみをほどこき着地したことがうかがえる。かかえこみをほどこく局面は、図6からもわかるように、SMはからだを伸ばした後も回転力があり、これを胸をわずかに反らせることにより押さえている様子が見える。そして、この胸の反りがからだに水平へのひろがりをもたせて、第二空中局面の浮きの印象を生みだしているともいえる。着地の先取りがみられる比較的高い位置での着地となっている。一方、KとSは、かかえこみのほどこきが遅れ、回転の停滞も見られず下降運動の印象が強い。床に近い位置で回転を終了し着地している。図1をみると、このことを示すように、AとSMの腰の軌跡は、着地に向かって緩やかな曲線を描いているが、KとSは、斜め前下方の直線となっている。

以上、4名の考察から、この跳躍には強い踏切と脚の振り上げ、積極的な突き放し、高い位置での回転、着地のきめなど、どれも不可欠の要素であることが再認識された。運動経過を比較すると、SMの跳躍の出来栄がよい。しかし、突き放しからd局面までの所要時間が長いことから、この局面の入り方に技術的なポイントを見出すべく、次の比較を行ってみる。1989'ヨーロッパ選手権におけるOLGA STRAGEVA (URS) 選手の理想的な技を同様の方法で局面図から考察し(図7)、SMとの違いを見る。ただし、撮影の条件に違いがあるため可能な範囲の比較に留める。全体の経過は、スピードある助走と足先の後方への強い振り上げ、極めて短時間に着手体勢に持ち込み、第二空中局面の高い位置でのスピードのある雄大性に富んだ回転である。着地体勢の先取りから高い位置での着地局面まで、全てに姿勢欠点がなく、美しいフォームでまとめられている。各局面の所要コマ数は、aからbまでk7、bからcまでk5、cからdまでk6、dからeまでk3、eからfまでk3、fからgまでk3、gからhまでk3、hからjまでk5で、全所要時間はk36である。SMのk41よりも短い時間で回転している。図8

図7 O・STRAGEVAの運動経過

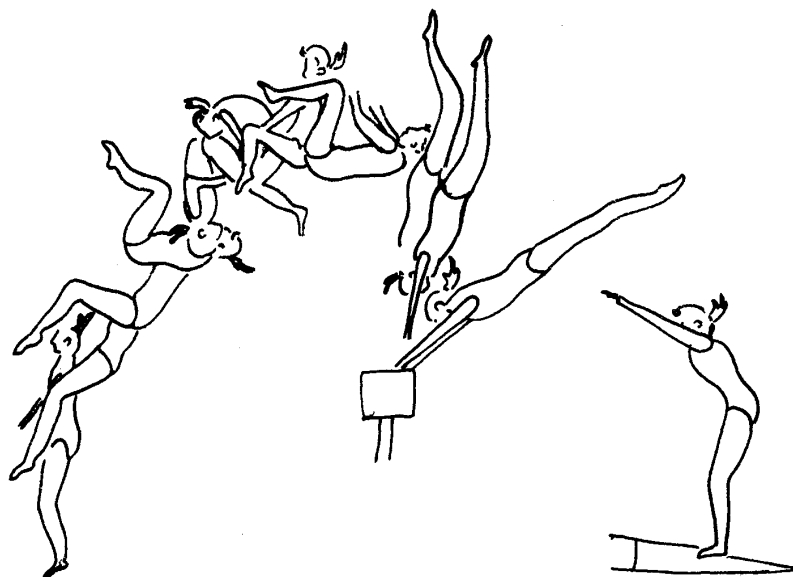
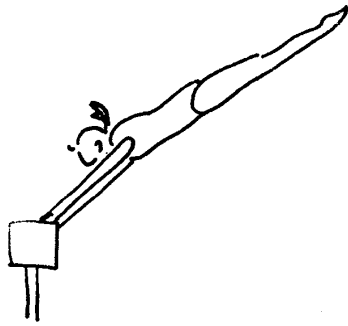


図8 O.Sの着手の体勢



は着手の体勢を示しているが、この姿勢に明らかな相違がある。SMは胸の含みがなく、足の振り上げが不十分であることがわかる。この選手は胸の含まれた白樺のポーズで着手し、その姿勢を保持してするどい突きをだし、白樺のポーズから膝をかかえこんで回転に入り、効率のよい回転から、かかえこみをほどき着地している。この姿勢に大きな違いがあり、この違いが第二空中局面での雄大さに関係があると考えられる。かかえこみをほどく局面においても胸を反らせて回転を押さえ、運動の停滞現象を起こし、浮きの印象を強めているのが明らかである。SM

の着手時の白樺のポーズとそれから前方回転に入るさばき、回転を起こす時に、背中を回転方向に急激に丸めながら、尻を前上方に持ち上げることを意識的に行う事が課題となる。

IV 結 論

前転とび前方宙返りに於いて、助走からの力強い踏切りと足の振り上げ、白樺のポーズ姿勢からのするどい手の突き放し、回転加速、着地先取り姿勢変化からの着地のきめなど、高得点を獲得するためには、いずれも不可欠な要素である。4名に不足するものは、着手の体勢における白樺のポーズである。もちろん力強い踏切りがなければこのポーズが作れるはずはない。旧ソ連のラズモフスキーコーチの指導⁵⁾によると、次のような練習段階を提示している。各段階において白樺のポーズを強調している。1. 踏切りのときの姿勢は、踏み切ってからジャンプが終わるまで、しっかりとこのポーズを保持させる。2. 踏み切ってから着手までは、足は後ろ上方へ、手はすばやく着手、その時背中を上へ引き上げるようにして、このポーズで着手する。3. 跳馬を鋭く突き放した後、すばやくこのポーズをとり、助走や踏切りで得た力を失わないようにする。4. 前方へ回転を起こす時には、背中を回転方向に急激に丸め、その反動を利用して臀部を前上方に持ち上げる。5. からだを伸ばす時は、かかえこみの姿勢から鋭くこのポーズになる。以上のような練習段階を提示しているが、このような段階にじっくりと時間をかけて、それぞれの段階が確実にマスター出来れば、姿勢欠点のない OLGA STRAGEVA 選手のような回転技が出来上がると考えられる。SMは、8月の全日本ジュニア大会において、前方屈伸宙返りの跳躍技で9.575点を獲得、Aは9.20点と高得点を得たが、第一局面での脚の乱れ、各局面で要求される胸の含まれた白樺のポーズ、第二局面での回転加速が練習課題となる。練習段階2～4により、姿勢欠点のない回転をめざす必要がある。さらに前方屈伸宙返り、前方伸身宙返り、又はロンダードから1/2ひねり前方屈伸宙返り等に進めることの可能性が生じるであろう。KとSは踏切り時に、踏み切ると同時にからだの重心を引き上げながら脚を振り上げ、すばやく着手する。練習段階1～2が課題となる。Sは、踏切り時に足首のキックを十分に生かした脚の振り上げがなく、前に跳んでいるので、蹴りの力を上方へ向ける。Kは肩の浮きを押さえ、胸を含みながらすばやく着手する。両選手とも着手時に、肩が開き胸の落ちた弓なり

姿勢と着手時間が長いことから、強い突き上げがない。低い位置での回転と着地になっているため、練習段階1. 2. 3の助走と踏切りで得た力を有効に生かす突き手動作を確実にマスターすることが習熟への早道となろう。

跳馬の練習は、全習の段階に入るとその跳躍技を跳ぶことが中心となり、他種目に比べて、分習をする事が少ない。練習段階で狂いが生じたら、必ず基本の練習段階にもどり分習の中で欠点を修正する事が必要である。跳馬に於いても、本格的なからだづくり、ベーシックトレーニングをおろそかにしては鋭い突き放し、雄大な回転、美しい演技は生れないことが再確認された。明らかにされた課題に取組み、前転とび前方かかえこみ宙返りの理想像をめざして、さらに発展技に進めて行きたい。

V 参 考 文 献

- 1) 金子明友：体操競技のコーチング，第5版，大修館書店，東京，1989，p.506
- 2) 塚脇伸作：体操競技，旺文社，1980，p.130
- 3) 遠藤幸雄，小野清子：体操競技を見るための本，同文書院，1982，p.95～，p.135～
- 4) 加藤沢男：女子跳馬，ベースボール・マガジン社，1978，p.78
- 5) 日本体操協会：女子体操競技トレーニングの手引き，1995，p.175～
- 6) 日本体操協会体操競技委員会研究部報31号，1973，p.14
- 7) 日本体操協会体操競技委員会研究部報30号，1973，p.29