

体操競技技術のモルフォロギ的考察

佐野 淳・中島 光広

Zur Problematik der Übungstechnik im Kunstturnen vom morphologischen Standpunkt aus

Atsushi SANO, Mitsuhiro NAKAJIMA

Die menschliche Bewegung soll man von der Bewegung des Körpers unterscheiden. Die Bewegung des Körpers kann wohl vom Standpunkt der Gesetze der Mechanik erklärt werden, aber die Auffassung der menschlichen Bewegung reicht nur mit den mechanischen Untersuchungen offensichtlich nicht aus. Der Mensch bewegt sich und verfügt über seine Bewegung. Dann ist es sehr wichtig, daß man die menschliche Bewegung als die Selbstbewegung verstehen soll, die von der subjektiven Situation her begriffen werden kann.

Die Übungstechnik im Kunstturnen wird hauptsächlich von zwei Betrachtungsweisen untersucht, und zwar von den morphologischen und biomechanischen Betrachtungsweisen. Mit der morphologischen Betrachtungsweise kann wesentliche Merkmale im Phänomen der menschlichen Bewegung in den Vordergrund gestellt werden, während mit der Biomechanik aber die mechanische Charakteristik der Bewegung erforscht werden kann. Daher liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen der morphologischen und biomechanischen Bewegungsauffassung. Die Ergebnisse der morphologischen Untersuchung stehen im Unterschied gegenüber der biomechanischen. Solche Überlegung wurde in der Technik der Schwungkippe am Reck vom folgenden Standpunkt aus nachgewiesen:

1. Eine dynamische Verminderungsfunktion des Schulterwinkels vom morphologischen Standpunkt aus.
2. Eine Anstoßbewegung im Hüftgelenk vom biomechanischen Standpunkt aus.

Dies ist ein wesentlicher Unterschied in Bezug auf die Bewegungsauffassung der Übungstechnik. Aber die Übungstechnik muß im wesentlichen keine physikalisch-mechanisch, sondern praktisch gelöst werden. Darum soll die morphologische Betrachtungsweise im Rahmen der praktischen Übungstechnik unentbehrlich und zur Methodik im Kunstturnen von großer Bedeutung sein.

I 問題意識

技ができるということは一体どういうことなのか。それは、技のもつ課題(Bewegungsaufgabe)を満足に解決できるということに他ならない。すなわち、鉄棒の上で上がるとか、宙返りをして再び鉄棒を持つとか、あるいは、跳馬を跳び越すということが、あるやり方によって可能となってい

ることを表わしているわけである。この場合、そのやり方とは漠然と認識される内容ではなく、その技の課題にとって最も合理的で客観的な(公共性を有し転移可能なこと)解決方式としての具体的な内容を指す¹⁰⁾。これが、いわゆる技術と呼ばれる概念の内容である。しかし、この場合の技術を、外形ばかり捉えたり、また単にその動きを分析して力学的に説明しようとしても十分満足のいく解

し、金子の体操競技理論¹⁰⁾においても同様のことが伺われる。

体操競技における技の技術を取り上げる場合、主として、バイオメカニックス的研究法¹¹⁾及びモルフォロギー的研究法¹²⁾の二つの研究法を挙げることができる。前者は物理学の中の力学的立場から人間の運動を明らかにしようとし、後者は運動の現象ということに着目して、機能運動学 (funktionelle Bewegungslehre)¹²⁾の立場から人間の運動を解明しようとする。後者は前者に比べて、より実践の内容を有していることが評価されるが、一方、前者ほど客観的な概念を用いることが少ないために敬遠される傾向にあることも事実である。しかし、この場合、客観性という概念をどう理解するか、ということも一つの大きな問題なのである。もちろん、ここではこの問題に深く立ち入るものではないが、要は、技の技術をどう捉えて、どのように実践に移していくことが最も有効かつ有意義であるのか、ということを中心中心に置くべきであると考えられるものである。

バイオメカニックス的研究法とモルフォロギー的研究法の違いを、よく量化、質化という抽象レベルにおいて認識しようとするところがあるが、もはやこのような認識のし方に止まっていたら論点が霞み、ますます両者の溝は深まるばかりである。ここにおいて、両者の相異点を具体的な例をもって証明しようとするものである。これによって、技の技術を捉える上でモルフォロギー的研究法の有効性がより一層浮き彫りにされるであろう。

II スポーツにおける運動認識の諸問題

(1) 物体の運動考察における客観性

A点からB点に向かって運動が起こったとする。物体Cのこの運動に対する説明は次のようになされるであろう。A点において物体CにB点に向かうよう外力が加わる。慣性系において再び物体Cに何らかの形で外力が加わらなければ、物体Cは永遠にその軌道上で等速度運動を続けるだろう、と。あるいは、A点における物体Cの有する位置エネルギーがB点に向かって起こる運動に必要な運動エネルギーに変換されたのだ、と。

ここで重要なことは、これらの説明が、物体の質量、外力、抵抗力、速度、エネルギー等の力学的概念から試みられている、ということである¹⁷⁾。

このことは、物体の運動をより客観的な事実として認識しようとすることに対して有意義である。客観的事実として認識しようとすることは、その物体の運動の起こる原因、他に及ぼす影響、可能性等を正確に把握することであり、そこから得られた結果は絶対的な意味を持つことになる。この場合、物体の運動は物理的・力学的法則に従って生起する、ということは大前提である。実際、このような力学的思考は、われわれ人間の生活に多大な影響を及ぼしてきた。地球上の出来事から宇宙で起こる現象までも、この力学的思考は大きな成果を得たのである。ここにニュートン力学の偉大性を認めることができる。

しかし、人間の運動に対してはどのようなであろうか。客観性という観点から物体の運動は捉えられるが、人間は客観的に捉えられるであろうか。人間と物体とを同じような対象として認識してよいものであろうか。このことは、予想以上に複雑で重要な問題を提供しているのである。

(2) 運動認識の問題性

一般に、客観的事実とは誰にでも共通して受けとめられる事象であり、人間の主観に関わらない事象そのものように理解されている。確かにそうなのであるが、事象そのものが単なる物体への外的影響によって起こるものなのか、或いは、人間の内的要因が含まれて起こる現象であるのか、ということ、同じ客観的事実であっても、物体の運動と人間の運動の違いを明らかにする上で大きな問題である。すなわち、動く物体がその物体を取り巻く環境なり、諸条件などの諸々の影響を受けて動くのか (受動運動 *Passivbewegung*)、周囲の影響に因るものの、動因としてはその物体内部にあって物体自身の力で動くのか (能動運動 *Aktivbewegung*)、また、自分自身の意志で動こうと努めた結果の運動であるのか (自己運動 *Selbstbewegung*)、ということをよく検討しておくなければならない、ということである¹²⁾。

受動運動 (*Passivbewegung*) は、外から何らかの形で力が加わらない限り動くことはない。すなわち、外力の影響で動く典型的な物体運動と考えてよいであろう。では能動運動 (*Aktivbewegung*) はどうであろうか。この運動は自動車などの運動で代表される。いま、能動運動を起こす機械を単

なる機械として見ないで、精密なロボットと仮定してその運動を観察したとしよう。一方、人間の運動である自己運動 (Selbstbewegung) から意志の因子を取り除いてみて、両者の運動を考察したらどうなるだろうか。この両者はほとんど区別できなくなるであろう。すなわち、自己運動は能動運動とほとんど変わらない運動となるわけであり、能動運動として、物体の運動として理解しても差しつかえないということになる。また、ロボットが高度に精密になり意志に近いものを持つようになったならば、今度は、能動運動が自己運動として捉えられることも有り得る、ということになる。ここに、物体の運動と人間の運動の混乱が起こる。しかし、これは運動 (Bewegung) をどのように理解するか、という立場上の問題であって、実際にはこのようなことはない。大切なことは、物体は物体の運動を起こすのであり、人間は意志をもった主体¹²⁾としての自己運動を起こす、ということである。

また、物体の運動と人間の運動を区別するにあたって、発達・習熟概念¹³⁾を抜きにすることはできない。人間が生まれ落ちてから死ぬまでに辿る運動の展開と、初めて実施した運動が練習を繰り返すことによって徐々に上手になる、といった運動形態の変容は、物体の運動では見られないものである。

(3) スポーツ運動の諸問題

スポーツ運動は人間によって可能となる。人間は自己運動を起こすのであるから、当然、スポーツ運動も自己運動ということになる。従って、そこでは、「価値系」、「意味系」の概念が導入されることになる²⁾。

しかし、スポーツ運動は力学的に考察される傾向が強い。力学的に考察するということは、自然科学的立場に立つものであり、「価値系」、「意味系」の概念が除外される。ということ、スポーツ運動は物体の運動として認識されざるを得なくなる、ということになる。このことは、スポーツ運動を形式論理的に認識することを意味することになる。確かに、人間は物体と同様に質量を持っているし、重力の影響を受けて動くものである。速く走るには、大きなストライドと速い足の運び、抵抗の軽減が必要であろうし、3回宙返りを実施

するためには、空中高く舞い上がり、素速くかかえ込んで回転速度を増すことが要求される。これらのことは、力学的に説明できる。しかし、このことから、スポーツ運動は力学的に考察できる、と言えるものであろうか。考察とは、単なるその場限りの説明ではなく、将来へ向けての解決を示すものでなくてはならない。

鉄棒での順手車輪を例にとって考えてみよう。この技は、鉄棒を軸として、その回りを身体を伸ばして回転する内容を有する。当然の如く、ここでは膝は伸ばさなければならぬ。力学的説明からすれば、膝は伸ばすより曲げて実施するほうが効果的である、ということになる。それは、半径が大きいより小さいほうが、力学的にかなったし方だからである。確かに、膝を伸ばすよりも曲げて実施したほうが楽ではある。一流選手でも、リラックスして練習する場合などは、軽く膝が曲げられたりしている。しかし、あまり曲げすぎると、かえって実施しにくくなるのである。単に、半径の問題では片付けられない因子があるのである。「肩の脱力¹⁴⁾」、という因子に対してはどう説明するのであろうか。この因子は、力学的考察からはほとんど出てこない。何故ならば、この因子は実施者の意識とか感じに多分に含まれるものであって、外からの単なる分析では捉えることが難しいのである。例え、その因子を捉えることができて、それを重要な技術として定立できるかどうか疑問である。「肩の脱力」という因子は、実践から生まれた不可欠な因子なのである。

スポーツ運動は人間の運動である。スポーツ運動の理解は、物体の運動から区別されて考察されたときに、はじめて可能になると思われる。

III 体操競技技術のバイオメカニックス的解釈

バイオメカニックス的立場から見れば、技術は運動課題 (Bewegungsaufgabe) の解決に対する一つの定まったバイオメカニックス的解答であるという⁵⁾。つまり、ある運動があるとして、その運動の遂行が最も合目的に為されるようなバイオメカニックス的諸特性に基づいた解決法を技術として理解する、ということである。バイオメカニックス的研究では、人間の運動をよくモデル化することがある。このようなモデル化に対して小林は¹⁴⁾、生体の現象には数量化が困難な場合が多いとしな

がらも、「身体の重心のような特別なある一点の運動として単純化したモデルで考えても、目的に対しては相当に有効性が高い場合もある」と述べている。そして、数学モデルを構成する場合には、「考察の目的に関して本質的に重要な現象に着目」することが必要であるとしている。しかし、この「本質的に重要な現象」とは一体どのようにして捉えられるのであろうか。とくに、体操競技では技が多様に分化し複雑な様相を呈しているの、このことは至極困難な作業である。バイオメカニクスでは、一体このような世界にある技をどのように考察し、結論に導いているのであろうか。次に、バイオメカニクスで取り上げられる鉄棒のけ上りを例にとり検討してみることにしたい。

(1) け上がりについてのバイオメカニクスの分析視点

け上がりは、振れ戻ってくるその勢いを利用して鉄棒上に支持する技である。そこでは、何如に効率よく支持に持ち込めるかが考察の中心となる。これを理解しやすくするために、け上りのモデル化が行なわれる。このモデル化によって、け上がりは単純な振り子運動(pendelschwung)¹⁹⁾に置き換えられることになり、数量化が可能となって客観的資料が得られることになる。また、筋放電からリラクセーションや適切な筋放電パターンを明らかにすることも行なわれる¹⁹⁾。以上のことから、け上がりは大きく次のような観点から分析されていると言える。

- ① 重心
- ② 筋電図の所見

(2) け上りのバイオメカニクスの説明

① 重心からの説明

ゼル¹⁹⁾は、「振れ戻って上昇するとき、回転軸に重心が近づくことによって慣性モーメントが小さくなり、支持に持ち込むスイングが可能となる」と述べている。すなわち、重心は、身体が後方に振れ戻るときに足先を近づけることによって鉄棒に接近するようになる。そして、重心はその後もだんだんと鉄棒に近づく様相を呈するので支持が可能となる、ということである。一方、フェッツは次のように結論づけている¹⁾。すなわち、身体の

重心がだんだんと回転軸に近づくために、その半径の減少によって角速度(Winkelgeschwindigkeit)の増加が起こる、ということである。回転している物体の半径が小さくなれば、角運動量保存の法則により、その物体の回転は速くなる。すなわち、重心が鉄棒に近づきながら回転しようとするれば、重心と鉄棒を結んだ距離が短くなっていくわけであり、この法則から回転力が増加されることになる。小林の説明はどうであろうか¹⁹⁾。彼は振れ戻りの局面で手を離すことを想定している。手を離すことによって肩や手の位置は下方にずれるわけであるが、その結果、身体の重心位置も当然下方にずれることになる。しかし、実際には鉄棒を握っているの、腕にはそれらの位置が下方にずれないようにそれに必要な力が作用しているという。結局、この力が重心を上方へ引き上げることになり、同時に回転作用が生じて上体が引き上げられることになるのである。

これまでに述べられたことは、け上がりにとって重要な因子は、重心が鉄棒に近づきながら回転して下から上へ引き上げられる、ということである。われわれの身体を物体とみなせば質点の概念を用いることができるので、当然、重心の移動でけ上りの特徴を掴むことができる。重心がどのような軌跡を描いて移動しているのか、これを追究することによって上がり方としての特徴を把握することができるわけである。

このような観点から、ゼルは欠点のあるけ上がりに関して説明している¹⁹⁾。例えば、脚を鉄棒に近づける際に、足先の代わりに膝や大腿部を近づけてしまう場合では、重心の鉄棒への接近が早すぎるといのである。そして、この場合には腰の屈曲が不十分であるために作業行程(Arbeitsweg)が短くなり、効果的な伸展動作ができなくなる、と説明している。また、初心者にみられる腕の曲がりやを伴ったけ上がりも挙げている。この場合も同様に、重心が早く鉄棒に近づいてしまうという。そして、腕の曲がりや振れ戻りの際、腰の伸ばし動作を遅らせることになり、ける方向は下方へ向いてしまう、と述べている。つまり、け上がりを実施する場合、振れ戻る際に足先を近づけるようにして腰を曲げ、そして伸ばすような動作(けり動作)は重心の観点から見て重要なポイントとなったわけである。

一方、小林はこのような見解をとりながらも、前振り振幅の増大の場合を取り上げて、必ずしも足先を鉄棒に近づけることは必要でなく、むしろ、この腰の曲げ伸ばし動作という、いわゆるけり動作を有効にするために、重力による回転力の増大を引き起こさないように膝より上の部分を鉄棒に近づける方法が用いられるとしている。すなわち、脚のどの部分を鉄棒に近づけるかという問題は、前振りの振幅の大きさから決まってくるのであり、けり動作が重要であることには変わりはないということになる。

これまで、重心からけり上がりの力学的特性が捉えられ、そこから実施する際の重要なポイント(技術)が指摘された。これを最終的にまとめると次のようになる。

◎けり上がりの成否を決めるのは、強く鋭いけり動作である。それは、腰の曲げ伸ばし動作で可能となる。そして、前振りが比較的小さいときは足先を鉄棒に近づけるのがよく、前振りが大きいときには膝より上の部分を鉄棒に近寄せるのが効果的である。

② 筋電図の所見からの説明

小林⁽¹³⁾は、岡本の研究を引用しながら、けり上がりにおける筋作用の意味について考察している。それによると、前振りの局面では三角筋がリラックスして大胸筋は軽く収縮を起こしているが、振れ戻りの局面では、今度は三角筋が収縮し大胸筋は弛緩しているという。つまり、これは前振り局面、振れ戻り局面での筋の交互の緊張、解緊の切り換えがうまく行なわれているからであり、そこにリラックスを認めている。未習熟の段階では、前振り局面、振れ戻り局面で常に両筋は緊張し続けており、このことは認められない。また、このリラックスは具体的動作として、前振り局面での肘のすぼめと振れ戻り局面での張り出しとなって現われるという。すなわち、この肘のコントロールによって起こる胸や腹の筋の緊張と背筋の緊張の誘導は、「強く鋭い前振り動作を可能にし、それに続く振戻しに入る経過では、逆の伸展動作を十分に可能にするための、解剖学的機構の条件を満たしている」ということになるのである。

つまり、ここで述べようとしていることは、筋電図の所見からも、けり動作の重要性を示す十分

な有力な資料を得ることができたということである。

IV 体操競技技術のモルフォロジー的解釈

技術とは、モルフォロジー的立場からすれば、技の客観的な解決方法と理解される⁽¹⁵⁾。すなわち、ある運動課題(Bewegungsaufgabe)に対して誰れもが解決可能となるような公共性を有し、具体的な内容をもつ方法と理解することができる。しかし、この場合、次のことに注意しなければならない。それは、時間的一空間的な経過を捉えてそれが客観的であるから科学的に言っても有効である、と言い切ってしまうことである。客観的であるということは、確かに誰にも理解できる内容を指し、主観を含まないことであるが、しかし、すでに述べたように、人間の運動を理解しようとする場合には、実施者の意志や力の入れ方等の因子と結びついた、いわゆるやり方が重要になるのである。確かにこの内容を数式化することは困難であり、自然科学的立場からすれば信頼性に欠けるものであろうが、実施者のやり方から遊離してしまった単なる客観的資料⁽¹⁵⁾だけでは、例え客観性ということの名目が立ったとしても、実践に結びつく客観的内容を有するには不十分ということになる。にもかかわらず、ハツェ⁽¹⁶⁾は、このようなモルフォロジーの立場から定義される「運動質 Bewegungsgüte」の概念を「詩的poetisch」であると言い、どんなに芸術的才能に恵まれた自然科学者であっても、それを具象化する段になれば困惑してしまう、と述べている。しかし、だからといって、全てが数量化によって正しい解答が得られるという理由にはならない。要は、その対象にふさわしい考察の立場で問題に迫っていくとする努力が必要であると考えられるのである。

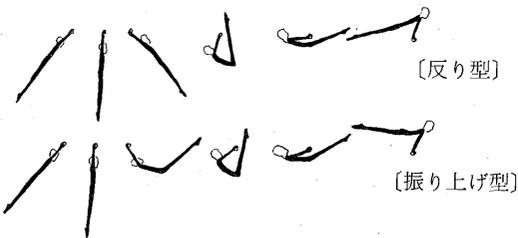
ここでは、バイオメカニクスの解釈で取り上げられた「けり上がり」を、もう一度モルフォロジー的立場から検討を加えてみようとするものである。

(1) けり上がりの体系論的考察

けり上がりをモルフォロジー的に考察するには、まず、けり上がりの体系ということに目を向けなければならない。けり上がりは、前に振り、そして後ろに振れ戻るその勢いを利用して支持になる技であるが、単にそのことだけに注目してもけり上がり

の本質を捉えることはできない。すなわち、技をこのように捉えることは、技を固定的、皮相的に理解するに止まるのであり、絶えざる分化発展を続ける技の本質に迫ることはできないのである。

け上がり¹⁰⁾は、支持系の中のけ上がり技群に属する。そこでは、振れ戻りの現象が特徴である。一般に、「け上がり」と言えば、懸垂前振りから行なわれる(Schwungkippe)を指して代表させることになるのであるが、その他、支持から屈身逆懸垂で前振りをして引き続きけ上がりをして支持になる、いわゆる短振け上がり(Stützkippe)の存在も確認しておかなくてはならない。この短振け上がりは、さらに、3つのタイプに変化する可能性があることも認識しておくことが必要であろう。また、け上がりは単に支持になれば課題が達成されたとする考え方もあるが、金子¹⁰⁾は、単なるけ上がりは、け上がり倒立に収斂されるものである、と体系論的考察から述べている。一方、前振りの振幅が増大されるようになると、振り上げ型⁹⁾と呼ばれる「ソ連型のけ上がり」も開発されて、反り型のけ上がりと対比されて考えられるようになった(図一1)。この振り上げ型のけ上がりは、その極でほとんど腰の曲げ伸ばし動作なしでも実施されるのである。



図一1 懸垂前振りからのけ上がり

このように体系的にみても、単に「け上がり」といってもかなり複雑な相様を呈しているのであり、モルフォロジーの立場からはこのような中からけ上りの本質を探ろうとするものである。

(2) け上りのモルフォロジー的考察

け上りの課題は、すでに述べたように、懸垂

前振りをして後ろに振れ戻るときにその勢いを利用して支持になる、というものである。このときに特徴的なのは、振れ戻る、ということと、腰を曲げて伸ばすという動作である。しかし、今までにみえてきたように、け上がりには多種多様な型があることを見逃がしてはならない。そこには、当然やり方に差があることになる。つまり、足先を鉄棒に近づけたり、膝や大腿部を近づけたりする。また、腰を深く曲げたり、あまり曲げずに実施したりもする。どうしてこのようなことが起こるのであろうか。

これらの型を起こす原因は、懸垂前振りの振幅の大きさの違いである。すなわち、上昇回転をどのようにすれば有効に作り出せるか、という問題につながるのである¹⁰⁾。言い換えれば、多様な型をもつけ上がりには、それ相応の上昇回転を作り出す方法がある、ということである。この場合、「上昇回転」ということについてはバイオメカニクスの立場から説明されている。つまり、角運動量保存の法則が当てはまるのである。

従来、け上りの本質は足先を鉄棒に近寄せ、腰を曲げ伸ばすことと理解されていたが¹⁰⁾、これは、全経過で最も観察可能で特徴的な動きをする腰の作用が捉えられていたためであろう。バイオメカニクスによる結論も結局この因子を指摘しているが、しかし、現在においてもこの域を脱しているとは言い難い。腰の曲げ伸ばし動作は、力学的に上昇回転を引き起こす重要な因子なのである。とはいえ、膝や大腿部を鉄棒に近寄せても、今度はあまり腰を伸ばそうとしなくてもけ上がりができるのは何故であろうか。これは実際にできるのである。

腰の曲げ伸ばし動作をことさら強調しなくてもけ上がりができるようになると、当然その腰の曲げ伸ばしの意義も再検討されなければならなくなる¹⁰⁾。上昇回転を有効に作り出すのが中核であった腰の曲げ伸ばし動作は、さらに、その動作によって身体の重心を鉄棒に近づけるきっかけも作るのである¹⁰⁾。しかし、振幅が大きくなって腰の動作があまり行なわれなくなったということによって、このそとはあまり意味をもたなくなる。すなわち、重心の寄せも上昇回転力もこの振幅増大によって補われるようになった、ということであり、ことさら腰の曲げ伸ばし動作をしなくても済むように

なった、と理解できよう。

従って、われわれは腰の曲げ伸ばし動作以外にその因子を探し求めなければならなくなる。モルフォロギー的立場から考察すると、それは、どのけ上がりにも共通してみられて、振れ戻りに同調して鉄棒を引き寄せるようにして肩角をせばめるようにすること、が浮かび上がってくる。ここにおいて、け上りの本質は、「肩角の急速な減少機能にある」という結論に達する¹⁰⁾。確かに、ゼル¹⁰⁾や小林¹³⁾は腕の引き寄せや肩角の減少に触れていないわけではないが、そこでは腰の曲げ伸ばしの動作と不可分に結びついており、結局は、そのような腰の動作が最も大切な因子であるとしているのである。モルフォロギー的立場から捉えた「肩角の減少」は、肩角をせばめるように鉄棒を近寄せることであり、その際の力の入れ方、意識のし方を重点的に表現しているわけであり、それが「機能」という言葉になっているのである。従って、単に形態としての肩角の減少を意味しているわけではないのである。このような点に着目できるということは、モルフォロギー的研究法の土台に現象を把握するという、現象学的な考え方が存在しているからだと言えよう。

次に、け上がりにはもう1つ重要な因子である「握り換え」の技術があることを指摘しておかなくてはならない¹⁰⁾。もちろん、け上りの課題は懸垂体勢から支持体勢になることであり、その中核的な技術が肩角の減少機能にあることは理解できたが、しかし、上手に上方に身体を回転させることができたとしても、支持体勢におさめることができなければ、け上がりができたとはいえないのである。「握り換え」とは、意識的に握りをずらすことであり、身体が回転して上昇してくることで起こる、鉄棒が指の辺りにずれてくるのを、掌のほうに移そうとすることである(図-2)。確

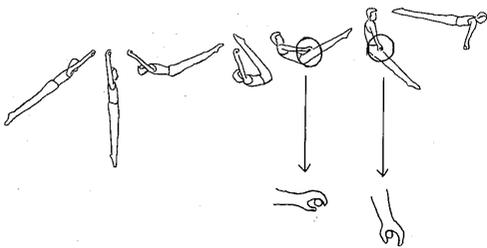


図-2 握り換え

かに、このような操作をしなくても、支持体勢になることは一応できるが、次に前転や倒立に持ち込もうとすると、そのままではできないのであり、必ずこの「握り換え」操作をしているのが観察されるのである。

モルフォロギー的立場からは、この「握り換え」はけ上りの重要な因子として捉えられるわけだが、バイオメカニックス的立場からは捉えられていない。わずかに、このことに触れている研究者もいるが⁷⁾、そこでは単なる動作としてしており、上述のような説明は一切行われていない。バイオメカニックス的立場からは、この「握り換え」操作は、取り上げる必要もない因子なのだろうか。以上のことをまとめると、次のようになる。

- ① け上がりの中核的技術は、鉄棒を引き寄せようとする、肩角の急速な減少機能である。
- ② け上がりは、支持体勢におさめることができはじめて成立する技であり、その際の技術は、「握り換え」と呼ばれる技術である。

V バイオメカニックス的考察とモルフォロギー的考察の比較

これまででは、鉄棒におけるけ上りの技術を巡って、それをバイオメカニックスとモルフォロギーの立場から考察してきた。それら両者の結論には明らかな差を認めることができる。すなわち、バイオメカニックス的考察では、け上りの有効な上昇回転の獲得ということに着目し、身体の重心の移動を中心に説明し、筋放電パターンからも有力な客観的資料を得た。その結果、腰の曲げ伸ばしという動作(けり動作)が最も有力な因子であるという結論に達した。一方モルフォロギー的考察では、身体を鉄棒に近寄せることが重要なポイントであり、そのためには振れ戻りに同調させて肩角を急速に減少させる機能が本質的な因子である、と結論した。

それでは、どちらの結論が最も本質に迫るものなのだろうか。バイオメカニックス的考察から出された結論は、力学的原理としては納得できるが、腰の動作を強調することなくできるけ上がりに対してどのように説明するのであろうか。仮に、高速度撮影をした結果、わずかながらも、はっきりした形で腰の曲げ伸ばし動作が確認され、筋電図的所見からもそのような事実が認められたとして

も、そのことから、腰の曲げ伸ばし動作が本質的に重要な因子だとは言いきれない。何故なら、この腰の動作は抑制されたのである。否、抑制することもできるのである。従って、いかなるけ上りに際しても、肩角の減少が起こる、という因子に比べれば、それは副次的な因子だと結論せざるを得ない⁹⁾。肩角の減少機能は、いかなるけ上りにおいても不可欠な因子なのである。

このように見てくると、技は単にモデル化されて力学的な法則性から説明された場合、その原理的な説明は可能となるが、現象の本質はなかなか掘みにくくなる、ということが理解されよう。

VI 結 語

運動認識にはじまり、具体的に体操競技における鉄棒のけ上りを題材として、バイオメカニックス的解釈、モルフォロギー的解釈を試みてきた。その結果、バイオメカニックス的考察とモルフォロギー的考察では、導き出される結論が異なっていた。そして、着目する視点に差があることも認められた。

人間の運動と物体の運動との混乱が起こることはすでに述べられたが、しかし、はっきりと人間の運動と物体の運動との違いというものは、認識されなければならない。ここにおいて、モルフォロギーということの意味をもう一度よく認識しておく必要がある。単なる外形的なものや、力学的法則を当てはめても、そこに実施者の意識や力の入れ方といった感覚運動的な要因が含まれていなければ、本当の意味でモルフォロギー的考察は可能とはならない。すなわち、現象としての技をどう捉えるのか、ということがまずもって重要な課題となるのである。

体操競技においては、技術の問題が中心的な課題となっていると考えるものであるが、上述のような認識をはっきりした形でもつことによって、研究にもより一層の実り多い成果を期待できるし、実践に近い形で本質に迫ることができると考えるものである。

参 考 文 献

- 1) Fetz, F. Oparský, P. : Biomechanik der Turnens, Limpert. 1968
- 2) Grosser, M. : Ansätze zu einer Bewegungslehre des Sports, In: Sportwissenschaft 8, 370-392. 1978
- 3) Hatze, H. : Eine Fundamentalthypothese der Bewegungslehre des Sports, In: Sportwissenschaft 6, 155-171. 1976
- 4) Hatze, H. : Was ist Biomechanik?, In: Leibesübungen-Leibeserziehung 25, 33-34. 1971
- 5) ホッホムート, G ; 遠藤萬里訳 : スポーツ運動のバイオメカニックス, 新体育社. 1981
- 6) Hölzer, R. : Auffassungen vom Wesen der Bewegung in den Leibesübungen, In: Die Leibeserziehung 12, 309-316. 1963
- 7) ジャンセン, シュルツ ; 波多野義郎・小林義雄共訳 : スポーツ運動の科学的分析—応用キネシオロジー—, 泰流社. 1976
- 8) 金子明友 : 体操競技—男子編一, 講談社. 1971
- 9) 金子明友 : 体操競技教本II, 鉄棒編, 不味堂. 1974
- 10) 金子明友 : 体操競技のコーチング, 大修館書店. 1976
- 11) 金子明友 : 運動の概念の問題性, “体育の科学, 11号” 654-658. 1968
- 12) 金子明友 : 運動学からみたスポーツ “講座 現代のスポーツ科学 第一巻” 263-297, 大修館書店. 1977
- 13) 小林一敏 : バイオメカニックスからみたスポーツ “講座 現代のスポーツ科学 第一巻” 298-340, 大修館書店. 1977
- 14) 小林一敏 : 数理科学からみたバイオメカニックス “体育の科学, 11号” 755-758. 1979
- 15) Meinel, K. : Bewegungslehre, Berlin. 1960
- 16) マイネル, K. ; 金子明友訳 : スポーツ運動学, 大修館書店. 1981
- 17) Röthig, P. : Rhythmus und Bewegung, Karlhofmann. 1970
- 18) Rothig, P. : Sportwissenschaftliches Lexikon, Karlhofmann. 1977
- 19) Söll, H. : Biomechanik in der Sportpraxis, Karlhofmann. 1975