

器械運動における技の技術的体系化について

山下 芳 男*

(1996年6月28日受理)

序

器械運動の指導では「スポーツとしての器械運動の特性は器械の構造的特性に制約された一定の運動課題を内包する技の習得にあり、そしてそれは、次にその運動経過のできばえを問うことになる。」¹⁾のであり、「できた」楽しさから「いつでもできる」楽しさ、さらに「上手にできる」楽しさを体験させることが重要である。とくに、「器械運動は、さまざまな器械の条件に規定されて生み出された『技』に挑戦し、これを達成したときに楽しさや喜びを味わうことのできる個人的な運動である。できるできないがはっきりしており、できるようになれば楽しさを味わうことができるが、努力してもできないと嫌いになってしまう。このような意味で、器械運動の学習指導ではすべての子どもが『できる』ようになることに対して特別の関心を払う必要がある。」²⁾といわれるように、技を習得することは器械運動に対する大きな動機づけとなり、教科体育における器械運動の学習の中核的な内容となる。技の習得のためには、例えば、鉄棒運動において後方支持回転に習熟すれば後方浮き支持回転の習得を目指すことができるが、前方支持回転に習熟しても後方浮き支持回転の習得には関係がないというように、系統発展的体系³⁾に即した練習が必要である。したがって、器械運動の授業において「個々の子どもの能力や関心によって目標技(課題)を自由に選択させると、系統的な学習の発展が望めず、また授業としてのまとまりがつきにくい。このような問題を解決するためには、教師が特定の学年でもっとも学習価値の高い『発展性のある技群』を選択して、この枠内で子どもたちに学習すべき技を選択させることが必要⁴⁾となる。このように、技の習得のためには系統的な学習が必要であり、技の段階的系統発展的の体系に関する知識が重要となる。しかし、例えば、鉄棒運動において後方支持回転の形態発生には臥回転技術が有利であるが、臥回転技術による後方支持回転に習熟しても後方浮き支持回転には発展しない⁵⁾のであり、技の技術による発展の様相は複雑である。ここでは、器械運動における系統的学習のため基本的な技における形態発生に関わる技術と技術的な類縁性⁶⁾に基づく発展性について考察し、技の技術的体系化に資そうとするものである。

I 器械運動と技について

器械運動の技の技術的な類縁性と発展性について考察するに当たり、まず器械運動と技に関

* 岩手大学教育学部

わる問題として、器械運動の本質的運動特性、技の概念と難易性、技の課題性、技の技術の概念を明らかにしておく必要がある。

1 器械運動の本質的運動特性

器械運動とは器械を用いて行う運動といわれることがあるがこのような表現は器械運動の本質的運動特性を的確に表しているとはいえない。例えば、マット上で馬跳びを行ってもマット運動とは呼ばないし、鉄棒上を歩いて渡っても鉄棒運動とは考えない。器械運動は、マットや跳び箱、鉄棒といった器械を運動する場として、回転や振動など自分の身体を操作する運動を行うものであり、その本質的運動特性は運動形態の非日常性、驚異性にあるといわれる⁷⁾。すなわち、日常生活では行わないアクロバティックな運動形態を特徴とするのであり、それぞれの器械ではその構造的特性に応じた運動、例えば、マット運動では前転や後転、前転とびといった回転や倒立などの運動、鉄棒では支持や懸垂位での振動や回転、跳び箱運動では開脚とびやかかえ込みとび、前転とびなどの支持跳躍が行われ、これらはその器械の種目的運動特性として捉えられる。器械運動の授業で学習の対象となるのは、技と呼ばれるあるまとまりをもった運動であり、この技を習得し、そのできばえを高め、また演技として単独技を、あるいはいくつかの技を組み合わせる行うことが学習者の課題となる。また、器械運動の技は一般に、鉄棒運動の支持回転のように「できた」、「できなかった」ということが明確に現れる技が多く、器械運動はできるできないがはっきりしているといわれる。しかし、例えば、マット運動における側方倒立回転のように「できた」、「できなかった」の境界が不明確な技や、技能の程度においても「できた」り、「できなかった」りする場合があります、「できる」、「できない」というように区分することは難しい。また、できる者、できない者の技能程度も種々であり、できるできないに関わらず練習による技能程度の変化を評価することが重要であるが、二区分の立場からはこの見方が欠落することになる。器械運動の学習活動において、学習者が達成（できた）の感動や、アクロバティックな運動を実施することの楽しさ、機能的なまた美的な運動に対する心地よさを体験することは、学習者の側から見た器械運動の特性といえる。

2 技の概念と難易性

マット運動の前転や後転、側方倒立回転、鉄棒運動の前方支持回転や後方支持回転、けあがりのように、練習の対象となる本質的な運動特性を備えたまとまりを持った運動形態を技と呼ぶ。技は曖昧などちともつかないような運動形態をどちらかにまとめてしまうという傾向、収斂性と、練習とともに熟練性が増すという技術性をもつ⁸⁾。

この技の段階的練習のためにはその難易性が問題となる。技の難易を判断する要因として形態構造要因、実施要因、器械構造要因などがあげられる⁹⁾。形態構造要因による難易の判断は、例えば、マット運動において前転より伸膝前転の方が、後転より伸膝後転の方が難しい、跳び箱運動では開脚とびよりかかえ込みとびの方が難しいというように、技の課題的運動形態により技の難易を判断するものであり、同類の技の難易の判断の基準となる。しかし、例えば、後方片膝かけ回転の予備技として、いわば、後方片膝かけ回転の懸垂局面からの部分練習にあたる片膝かけ懸垂振動からの後方回転上がり^{10,11)}があげられているが、この技は後方片膝かけ回転より難しく、部分的な運動が易しくなるとは限らないことに注意すべきである。また、マット運動における後転は前転より難しいが、伸膝で行うと伸膝後転より伸膝前転の方が難しくな

り、跳び箱運動においては、開脚とび、かかえ込みとびと台上前転との難易の判断は困難であるというように、体系上異なる技群の難易の比較は難しくなるのである¹²⁾。実施要因による難易として、例えば、開脚とびを突き手技術で実施するのはかき手技術¹³⁾で実施するより数段難しくなり、同じ技でも実施要因により難易が異なってくるのである。すなわち、用いる技の技術により難易が異なるのであり、技の習得のためには技の形態発生に有利な易しい技術が重要な鍵となることを示している。第三の器械構造要因としては、例えば、跳び箱運動において、かかえ込みとびを横置きで実施するより縦置きのとび箱で実施する方が難しくなるというように器械の構造性により難易が異なるのである。このことは器械運動の指導における場の工夫の重要性を物語っている。

3 技の課題性について

器械運動で行われる技の形態的構造は、運動形態的構成要素として空間におけるからだの変位を表す Körperlage, 運動する対象物に対する Körper-stellung, 身体の中の体部分相互の変位関係を表す Körperhaltung の三契機¹⁴⁾をもとにとらえられるのである。すなわち、技が行われる運動面、運動方向といった器械に対する空間的な身体の転位、縦向き、横向き、正面支持、背面支持といった器械に対する身体の構え、後方速伸身宙返りや力倒立といった運動の空時規定を示す体勢変化要因、および、開脚、閉脚、かかえ込み、伸身、握り方といった運動する身体がどのような姿勢になっているのかという姿勢変化要因¹⁵⁾をもとに捉えられ、技の課題性が認識されることになる。¹⁶⁾

技の課題性、すなわち技の成立条件¹⁶⁾をどう捉えるかということは、技の学習上大きな問題である。教科体育における器械運動においては、例えば飛行機とびとかグライダー^{17,18)}と称される足裏支持棒下振り出し下りにおいて握りの位置を変えたり、開脚や閉脚など、種々の変形を独立した技と認めることは教育上意味あることである。一方、例えば、鉄棒における後方支持回転はかかえ込みでも、屈身でも、伸身の体勢で行われても後方支持回転と認められることが一般的であり、そのときの課題性の中核は、正面支持の体勢で後方に回転することにある。これを、習熟した後方支持回転にみられる伸身体勢を課題性に取り込みその実施を要求すると、かかえ込みでできていても伸身体勢の後方支持回転はできない者が多くなる。このような課題性の捉え方は、技能に応じた巾のある課題性が求められる教科体育では問題となる。教科体育の器械運動における技の課題性は「発展性のある技群」における共通する本質的な課題性を取り上げる必要があり、例えば、逆上がり、後方支持回転、後方片膝かけ回転、後方浮き支持回転に共通する課題性「後方への支持回転」と捉え、その課題性のもとにそれぞれの技の技術的な関連を考慮し、段階的、系統的な学習方法を組立てれば、学習者はその技能に応じて、同じ課題性「後方への支持回転」に挑戦できるのである。

開脚前転は、開脚の程度を徐々に狭くしていくと伸膝前転に到る。また、下向き転向から徐々に腰、脚を高く振り上げていくと側方倒立回転に到る。このような技において、例えば、開脚前転から伸膝前転へ発展することをねらいとするときは、一般に伸膝の課題性が閉脚での伸膝を条件としているのを、閉脚に限らず開脚での伸膝を認め、課題性に巾をもたせて発展させていくことが重要となる。これらの問題について具体的に詳述することはこの論の任ではないので、教科体育における器械運動の学習では、巾のある課題性の捉え方が重要であることを指摘しておくにとどめる。

4 技の技術概念

運動技術は課題を解決する合理的な運動の仕方であり、技能的前提があれば何人にも転移可能な公共的なものである。この運動技術が現実のものとなるのは個人の運動として行われるときである。したがって、公共性というものは誰にでもすぐできるというものではなく、技能的前提が必要とされるのである。技の運動技術、コツを示されただけでその技がすぐできるわけではない。身体的能力と練習によりその仕方、コツを身につけるのである。運動技術は技能とともに現実存在するのであり、「運動技術は高度になればなる程その前提となる運動の質的習熟や身体的能力は多く要求される」¹⁹⁾ことになるのである。

課題を解決する運動の仕方が一つに限られていると考えられている場合には、その仕方は技術とは捉えられない。例えば、泳ぐことが課題であれば、平泳ぎ、背泳、バタフライ等が泳ぐ技術として捉えられるが、平泳ぎが課題となった場合は、平泳ぎにおけるプルの仕方、キックの仕方などに技術性を認めるのである。また、走運動のように走という移動形態に限られている場合は他の移動の仕方は問題にならないので走形態における運動の仕方に技術性を見いだすのである。このように、運動課題の階層性、運動の仕方の枠組みの階層性が技術概念の階層性²⁰⁾を生み出すことになる。

器械運動では課題として学習の対象になるのは技であり、技の技術、すなわち、技を合理的に解決する仕方が問題となるのである。技の技術は、個人的な運動の仕方から、課題解決の運動の仕方として本質的な運動経過の空間的・時間的経過の特徴が抽出されたもので、他人に転移できるものでなければならない。

II 技の技術的体系化について

教科体育の器械運動の学習においては技を習得することが重要であり、基本的な技の形態発生時に見られる技術にまずは関心が寄せられる。基本的な技の習得後は技術的に関連ある発展技の習得へ、あるいは習得した技術を発展性のある技術に変容させ技術的に関連のある発展技の習得へと進むことになる。ここでは、技の形態発生に関わる技術と技術的な類縁性に基づく発展性について基本的な技を対象に考察する。

1 マット運動

(1) 前転

前転の形態発生時に問題となるのは頭越しの局面である。スムーズに頭越しの局面を通過するためには、着手位置を手前にし、いわゆるまげびん前転²¹⁾での腰あげと頭の入れを同調させることがそのポイントとなる。この技術の特徴は、頭越しの局面で腰角を狭くして腰を持ち上げることにより、腰が前方に倒れ易くなることにある。したがって、頭越しで腰角を大きくして行う発展技の伸膝前転やとび前転につながらない。この技術でけりを強くすると前方への回転が増すことになり、前方宙返りの形態発生のための基礎技術となるのである。したがって、まげびん前転から前方宙返りへと発展させることが可能であり²²⁾、技術的にみると速前転から前方宙返りへの発展体系があり、指導法に生かされる²³⁾ことになる。

(2) 後転

後転が前転より難しいのは頭越しの局面で頭がつかえ棒になることである。したがって、頭越しの局面では回転力と着手による支えが必要となるのである。ボールのように小さく円くなつたままではこの頭越しの局面を通過することは困難であり、回転力不足により頭越しがスムーズにできず曲がる原因ともなる。形態発生時には、上体の後方への倒しによる回転の導入、下体への伝導技術による回転加速²⁴⁾、着手技術とともに頭越しの局面で膝を伸ばし脚を後方に送る動きが大きなポイントとなる。この脚の後方の送りによる頭越しの技術が見落とされていることが多い。この回転技術に習熟すると伸膝後転の習得は容易である。前半の回転力があるときは、頭越しに至る前に腰角を開くことは、回転の抑制と身体の上昇の機能を果たすことになり、後転倒立の中核的技術となる。したがって、回転加速の技術もつ後転からは伸膝後転、後転倒立へと発展するので、技術的発展技として体系づけられる。

(3) はねおきと前転とび

形態発生時には離手前の腰を回転軸とした動き、すなわち腰を中心とした下体の前方への回転が重要なポイントとなる。したがって、はねおきでは、はねブリッジ²⁵⁾に代表されるはねの動きがその基礎技術となり、はねブリッジは、はねおきの中核的技術を持つ下位の技として体系的に位置づけることができる。前転とびにおいては、脚の振り上げと踏切を同調させ、上体はしっかり支えて下体を先行させる（身体を反る）ことにより回転の原動力を生み出す技術が形態発生に不可欠である。この動きは、ホップから肩を前に出ないようにしっかり支えながら鋭く倒立に振り上げる速壁倒立で習得でき、技術的にみると速壁倒立から前転とびへ発展することができるのである。

金子は「前転とびの中核になる技は、片足踏切→左右着手→両足着地の前転とびで、そこには他の技を習得していく重要な技術が含まれている。これを中心に位置づけて、指導の体系を構築し、変形技や発展技へと分化させてゆく」²⁶⁾としているが、一方で、両足踏切の前転とびでは腰を曲げて着手することが大切で、着手局面で「機能的に”はねおき”の技術が転用される」²⁷⁾としており、この技術による前転とびとはねおきの技術的な関連性を認めている。このことから分かるように技術的には、はねおきから両足踏切の前転とびに発展させることが系統発展的であり、両足踏切の前転とびは、はねおきの発展技として体系的に位置づけられる。この事情は跳び箱運動におけるはねとびと前転とびでも同じである²⁸⁾。マット運動における両足踏切の前転とびは片足踏切の前転とびとは技術的体系上一線を画すべきである。

はねおきや前転とびで離手後の回転力が不足している場合は、伸身からのかかえ込みによる回転加速技術が有効であり、形態発生時にはこの技術が用いられることになる。この技術は体操競技における跳馬の前転とび前方かかえ込み宙返りで、回転加速のための洗練された技術となって用いられている。

2 跳び箱運動

跳び箱運動の技の技術として、助走から踏み込みステップまで、踏み切りから離手まで、離手から着地までそれぞれ局面に重要な技術があるが、技の発展性に関わる中核的な技術は踏み切りから離手までの局面の技術であるので、この局面における技術を中心に考察する。

(1) 反転とび²⁹⁾

反転とびの着手技術には「かき手」、「支えて」、「突き手」が認められる³⁰⁾。「かき手」技術は着手で脚をかかえ込むようにして腰をもちあげ跳び箱をかくようにして身体を前方に移動させ

る技術である。この技術は踏切が弱い場合は、身体の前方への移動を助け合理的である。踏切が強くなると腰が高くあがり、前方へ回転する身体を着手技術により切り返すことができず着地で頭から突っ込むことになる。踏切の強さに比較して低すぎる跳び箱でも同様の現象が起きる。反転とびの中で最も容易な技とされる開脚とびの形態発生は「かき手」技術によるのであるが、この技術で屈身とび、伸身とびに発展させるには着手後の切り返しが困難であり問題となる。屈身とび、伸身とびへと発展させるためには「支え手」技術、「突き手」技術へと着手技術を変容させなくてはならないのである。

「支えて」技術は、伸身で回転を抑制しながら上方へ身体を浮かすように踏み切り、着手で跳び箱を支えるようにして屈身あるいはかかえ込みながら身体を後方回転へ切り返す技術である。

「突き手」技術は、鋭い踏切で脚を後方へ逃がすようにし、手は前方に振りだし早く着手し前下方に突き放すようにし、前方への身体の回転を切り返すとともに前上方に身体を浮かす技術である。

このようにそれぞれの着手技術は着手までの技術が着手技術を成立させる前提となっている。また、着手までの技術はそれぞれ異なり技術的な類縁性は認められない。したがって、それぞれの技術による反転とびは技術的体系が異なっていることになる。すなわち、「かき手」技術による開脚とび、かかえ込みとび、「支え手」技術によるかかえ込みとび、開脚とび、屈身とび、「突き手」技術による開脚とび、屈身とび、伸身とびがそれぞれ技術的に同じ体系に位置づけられることになる。「かき手」技術による開脚とびを「支え手」技術による開脚とびに変容させるためには、着手技術の前提となる着手までの技術をまず習得するとともに着手技術の習得が必要となる。「支え手」技術のための倒立はねおき³¹⁾や「突き手」技術のための手足を伸ばしたよつんばいで手足同時にとぶばつとび³²⁾がそのための練習として取り上げられることになる。また、「かき手」技術で屈身とびを行おうとすると、切り返し機能が不足することになり非常に危険である。「支え手」技術による反転とびは、着手後のかかえ込みあるいは屈身が切り返しのための不可欠な技術となるので、伸身とびは成立しないことになる。反転とびではこのように着手技術による技術的体系化が系統的学習には不可欠である。

(2) 回転とび³³⁾

体操競技においては、台上前転、はねとびは跳馬の技として認められていないが、教科体育における跳び箱運動では回転系の技に発展していくためにはこれらの技を回転とびとして跳び箱運動に位置づける必要がある。

台上前転は跳び箱上を回転するためにまず習得されなければならない技である。はねの技術の前提は屈身体勢であり、かかえ込みの強い台上前転は効率的なはねの技術に結びつかない。台上前転におけるしっかりした着手と膝を伸ばした屈身体勢は、首はねとびのはねの前提となる体勢と同様であり、首はねとびに発展する技術を内包することになる。

首はねとびも頭はねとびもはねの中核的技術は同じである。頭はねとびは腰の位置が高くなり、前転とびの形態に類似してくる。頭はねとびからの前転とびへの発展はマット運動のはねおきと両足踏み切りの前転とびの場合と同様である。この場合の前転とびは着手まで屈身体勢をとる前転とびであり、伸身体勢で着手する前転とびの技術とは異なる。したがって、伸身体勢で着手する前転とびは直接はねとびから発展しないのであり、この技術による前転とびの習得のためには、伸身で振り上げる踏切技術を習得する必要がある。また、伸身による着手技

術は、着手後雄大な浮きを得る前転とびの前提となる。

3 鉄棒運動

ここでは、教科体育で扱われる代表的な技として支持回転系の技を取り上げ考察する。支持回転系の技の技術的発展体系を考察する上で重要なのは、どのような回転加速の技術が使われているかということである。

(1) 前方の支持回転

だるま前転は、上体を前屈して前腕で鉄棒を抑え回転軸を固定させているので上体での加速は難しく、主として脚の伸ばしから曲げによる動きで回転を加速するのである³⁴⁾。これに対し、前方支持回転では、上体のあふり動作（上体の反りから前屈の動作）が回転加速の中核技術となる。したがって、だるま前転を習得しても、前方支持回転の中核的な技術を習得することはできないので、直接前方支持回転には発展しない。だるま前転と前方支持回転は技術的に同じ体系に位置づけられないのである。かかえ込みによる前方支持回転の実施では、脚の伸ばしから曲げによる加速も可能であり、形態発生時には脚の軽い誘導振とともにこの技術を用いる³⁵⁾ことは有効である。

(2) 後方の支持回転

後方支持回転は、回転初期に脚を先行させ屈身の状態で後方へ回転する臥回転の技術³⁶⁾と、脚の振り込みと肩の後方への回転を同調させ伸腕伸身の体勢で回転する支持回転の技術³⁷⁾で解決できる。形態発生にはかかえ込みの臥回転の技術が有利である。後方浮き支持回転の技術の中核は、脚と肩を同調させて後方に回転させることにあり、支持回転技術による後方支持回転から発展し得ることになる。臥回転技術による後方支持回転と後方浮き支持回転の中核的技術には類縁性がなく同じ体系に位置づけられない。したがって、臥回転技術による後方支持回転から後方浮き支持回転に発展させるためには、臥回転の技術を支持回転技術に変容させることが必要となるのである。

後方片膝かけ回転を後方両膝かけ回転(図1)、後方足裏支持回転へと発展する技のベースの技と捉える³⁸⁾と、技術的に振り脚の利用を制限した後方片膝かけ回転、すなわち振り脚固定肩回し型(図2)の後方片膝かけ回転³⁹⁾となる。しかし、後方片膝かけ回転の形態発生には振り脚振

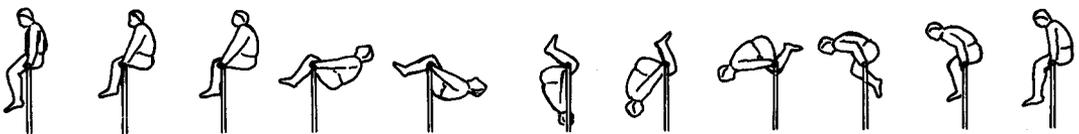


図1 後方両膝かけ回転



図2 振り脚固定肩回し型後方両膝かけ回転

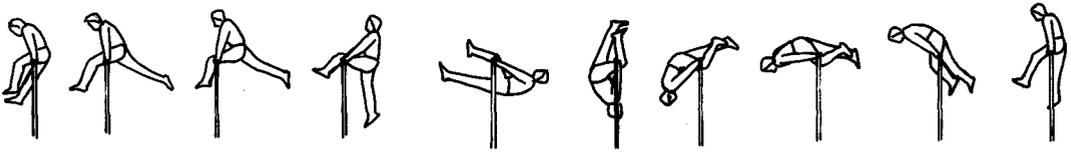


図3 振り脚振り込み肩回し型後方両膝かけ回転

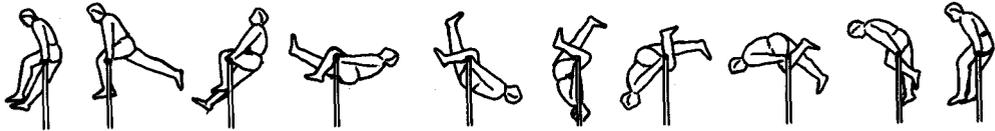


図4 振り脚振り込み肩回し型 (振り込みの早いタイプ)

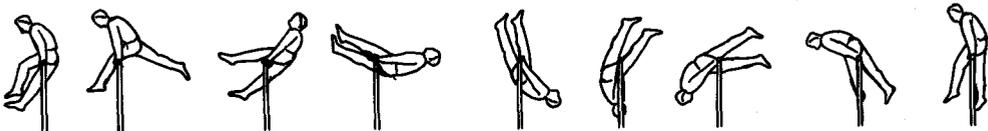


図5 後方腿かけ回転

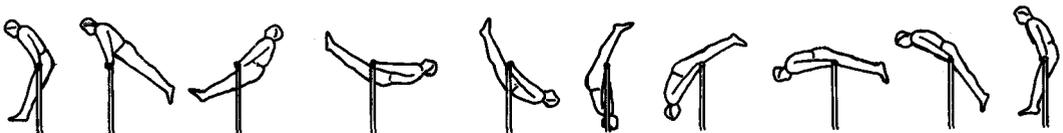


図6 支持回転技術による後方支持回転

り込み肩回し型（図3）の技術が有利であり、この技術による後方片膝かけ回転で振り込みのタイミングが早いタイプ（図4）が後方腿かけ回転（図5）、支持回転技術による後方支持回転（図6）へ発展する⁴⁰。このように、後方片膝かけ回転の系統的発展のためには回転加速の技術的類縁性が鍵となるのである。

III まとめ

器械運動における系統的学習のためには、技の系統発展的体系を明らかにすることが必要である。技の系統性は一般に技の形態構造的課題性をもとに体系づけられることが多い。しかし、技は鋳型化したものではなく、技の課題性は多様な技術で解決しうるのである。器械運動における技の学習において、技の習得には形態発生に適した技術が有利であり、習得した技から技術的に類縁性のある技へ、あるいは習得した技術を発展性のある技術に変容させ発展技へと進むことができるのである。例えば、マット運動における前転はまげびん技術で習得され、この技術による前転からは前方宙返りへ発展させることが可能であり、また、頭越して大きな腰角をもつ前転に変容させ、伸膝前転やとび前転へと発展する。跳び箱運動における反転とびでは、

着手技術の「かき手」、「支え手」、「突き手」により発展体系が異なる。下位の技として位置づけられる開脚とびは「かき手」技術により形態発生するのであるが、この技術で屈身とび、伸身とびへと発展することは困難であり、これらの技に発展させるためには着手技術を変容させる必要があることに注意すべきである。また、鉄棒運動における支持回転では回転加速技術が発展性の鍵を握っており、例えば脚振込肩回し技術による後方片膝かけ回転から、後方腿かけ回転や形態的構造の異なる後方支持回転、さらに後方浮き支持回転へと発展し、技術的体系に発展技として位置づけられるのである。このように、器械運動における段階的系統的学習のためには、技の形態構造的課題性による体系化より、技の技術的類縁性に基づく技術的体系化が重要となるのである。

注

金子は運動面、運動方向を体勢変化要因、器械に対する身体の向きと面、握り方、運動の空時規定を姿勢変化要因とし空時規定に姿勢規定と運動規定を含めている⁷⁾。ここでは姿勢規定と握り方は身体部分の相互関係の変化であるので姿勢変化要因とし、器械に対する向きと面、運動規定は体勢変化要因に含めた。

引用文献

- 1) 高橋健夫・三木四郎他『器械運動の授業づくり』, 大修館書店, 1992, 11 頁。
- 2) 同上, 13 頁。
- 3) 岸野雄三・金子明友『鉄棒運動のコーチ』, 改訂版, 大修館書店, 1967, 17-19 頁。
- 4) 高橋健夫・三木四郎他『器械運動の授業づくり』, 13 頁。
- 5) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 博光出版, 1994, 47 頁。
- 6) Meinel, K. 金子明友訳『スポーツ運動学』, 大修館書店, 1981, 430 頁。
- 7) 金子明友『体操競技のコーチング』, 大修館書店, 1967, 12 頁。
- 8) 同上, 155-158 頁。
- 9) 同上, 159-162 頁。
- 10) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ鉄棒運動』, 大修館書店, 1984, 237 頁。
- 11) 高橋健夫・三木四郎他『器械運動の授業づくり』, 270 頁。
- 12) 金子明友『体操競技のコーチング』, 160 頁。
- 13) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 52 頁。
- 14) Meinel, K. 金子明友訳『スポーツ運動学』, 445 頁。
- 15) 金子明友『体操競技のコーチング』, 177 頁。
- 16) 金子明友「器械運動における個別化・個性化」『学校体育』40 巻, 6 号, 1987, 21 頁。
- 17) 高橋健夫・三木四郎他『器械運動の授業づくり』, 155 頁。
- 18) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ 鉄棒運動』, 285 頁。
- 19) 金子明友「運動技術論」, 岸野雄三他編『序説運動学』, 大修館書店, 1977, 108 頁。
- 20) 佐藤徹「技術の運動学的認識」, 金子明友・朝岡正雄編『運動学講義』, 大修館書店, 1990, 68-70 頁。

- 21) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 4 頁。
- 22) 山下芳男「夢の前方宙返りに挑戦」, 『第 23 回岩手県学校体育研究大会』, 1985, 9 頁。
- 23) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 30-31 頁。
- 24) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ マット運動』, 大修館書店, 1982, 99 頁。
- 25) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 25 頁。
- 26) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ マット運動』, 198 頁。
- 27) 同上, 221 頁。
- 28) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 58 頁。
- 29) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ とび箱・平均台運動』, 大修館書店, 1987, 9 頁。
- 30) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 52 頁。
- 31) 同上, 55 頁。
- 32) 同上, 2 頁。
- 33) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ とび箱・平均台運動』, 9 頁。
- 34) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 47 頁。
- 35) 同上, 48 頁。
- 36) 金子明友『体操競技のコーチング』, 489-490 頁。
- 37) 金子明友『教師のための器械運動指導法シリーズ 鉄棒運動』, 7 頁。
- 38) 同上, 82 頁。
- 39) 山下芳男他『器械運動指導資料』, 41 頁。
- 40) 同上, 42 頁。