東邦学誌第45巻第2号抜刷
２０１６年１２月１０日発刊

器械運動における指導法の一考察

－マット運動【倒立編】－

小　島　正　憲

愛知東邦大学

東邦学誌
第45巻第２号
2016年12月
論　文

器械運動における指導法の一考察
－マット運動【倒立編】－

小　島　正　憲

目次

Ⅰ．はじめに
Ⅱ．本論
　１－１．倒立の運動構造について
　１－２．倒立の特徴
　２．授業前アンケート（学生の実態を探る）
　３．本授業における指導の手順と方法
　４．授業後アンケート
　５．考察
Ⅲ．まとめ

Ⅰ．はじめに

器械運動の教育的魅力は、日常において体験することのできない運動にチャレンジすることや、技を習得する過程に起きる難題を克服し課題を達成することである。[7)] しかしながら、人間は誰しも未経験のできごとにチャレンジすることは「恐怖心や不安」を抱きやすいものである。その器械運動のマット運動には「倒立」という技が存在し、マット運動の中でも高い恐怖心を仰ぎ、実施の仕方によっては大きな怪我に繋がりかねない危険な技である。技の特徴としては、身体が「逆位」[注1)]になり、その状態で両腕を支持して体を支えなければならない。運動感覚からみても、空中において方向感覚が欠落すると自分の居場所わからなくなり（定位感能力の欠如）[注2)]恐れや不安を感じることは想像に難しくない。

本論で取り上げる「倒立」は、その名の通り「逆位」の典型的な技であり、マット運動の種目として基礎的な技の一つである。上述に、「倒立」は危険な技ということを述べたが、実施する際にも「恐怖心や不安」を持つ学習者は多い。[7)] したがって、「倒立」を習得するにはより安全で最善の取り組みが必要であり、そのために実施者の「倒立」における技能段階および心理的側面を把握し、技の構造をよく理解させたうえでの段階的な指導法が求められる。

よって本論では、主に学校体育における【器械運動】の指導現場に寄与することを目的に、倒立の新しい指導方法を提案したいと考えた。次節に、「倒立」の運動構造について記述する。

注１）：逆位とは、人間が普段の生活をする姿勢と真逆となり、天地が逆さまになる姿勢である。

注２）：定位感能力とは、自分の身体内に＜ここ＞としてゼロ地点おき、それを基準に前後・左右・上下などの空間における方向を感じ取り、自分の体勢が＜ここ＞でどのような体勢になっているかを知ることができる。この能力は、＜今ここ＞でどのような体勢からどのような体勢になりながら動いていくのかという、動きの経過を感じることができる能力である。[17)]

Ⅱ．本論

１−１．倒立の運動構造について[1)]

まず運動発生に関連する内容を考えるにあたり、その対象となる運動の構造を明らかにする必要がある。本論で扱う「倒立」は、「倒立ファミリー」の中心となる技である。様々な立位（両足立ち・片足立ちなど）や座位（前後開脚座・正座など）から倒立へ持ち込むことが可能であり、「倒立」とだけ標記されている場合にはその過程は問題ではなく、どのような形での倒立であるかが問題となる。しかし「三点倒立」、「開脚倒立」、「片手倒立」などの特殊な形態を要求する場合は、「倒立」という名辞の前にその特徴を表す指示語が入る。つまり、一般にイメージされる「倒立」とは「両手倒立」の略である。

さらに倒立の特徴として、金子[2)]は、回転技以外のマット運動の技を「巧技系」という体系でまとめ、その中で倒立を「からだの一部を支点としてバランスをとって安定して立つ」という「平均立ちファミリー」[2-p.227)]の一つに位置づけている。そして、倒立における指導体系構築の基本線は、支持点の変化と倒立に持ち込むプロセスであるという。[2-p.231)] 支持点の変化について、倒立は両手で立つ以外に首・胸・頭・前腕部を倒立の支持点とすることができ、さらに倒立位で足を開くのか・閉じるのか、またその他の姿勢をとることによって色々な変形技の可能性が指摘されている。[2-p.244)] また倒立に持ち込むプロセスの経過としては、足を振り上げて倒立に持ち込むもの、後転倒立のように回転加速度を用いるもの、ゆっくり身体を倒立位に持ち込む力倒立などが区別されている。[2-p.248-250)]

１−２．本学における器械運動について

研究に先立って、本学における「専門スポーツ実習【器械運動】」の位置づけについて説明する。本学2016年度カリキュラム編成において「専門スポーツ実習【器械運動】」は、保健体育教諭免許を取得するための必修科目に位置づけされている。また今後、運動指導に関わる就職を目指す学生も受講しており、受講数の平均は【25名】前後である。

授業計画については、半期全15回の授業において【２回】の授業時間内で「倒立」を習得する。（２回目に倒立チェックを実施）また、成績についても厳格な評価基準を設けており、基本的に

課題技ができなければ「単位習得はできない」設定にしている。(身体的な理由のある場合は考慮する)

２．授業前アンケート（学生の実態を探る）

まず、本授業の受講者【53名】（２コマ分）に対して、以下の授業前アンケートを実施した。内容は授業時間に差し支えないよう簡易的な質問とした。

表１．授業前アンケート

１．倒立は得意ですか？（５件法：①得意 ②やや得意 ③どちらともいえない ④やや不得意 ⑤不得意）
２．一人で倒立はできますか？（５件法：①できる ②それなりにできる ③どちらともいない ④ほとんどできない ⑤できない）
３．二つの質問において上記番号を選択した理由は？（自由記述）

上記、授業前アンケートの結果を以下に示す。

【問１】に対して「得意」1.9%、「やや得意」5.7%、「どちらともいえない」32.1%、「やや不得意」18.9%、「不得意」41.5%であり、「倒立」を不得手にしている学生が多くみられた。

【問２】に対して「できる」3.8%、「それなりにできる」11.3%、「どちらともいえない」34.0%、「ほとんどできない」13.2%、「できない」37.7%であり、「倒立」を一人で実施できる学生は少ないことが分かる。また、「どちらともいえない」と回答した学生の理由については、未経験および記憶にないと回答した学生が多くみられた。(根拠として、質問３の選択理由と照合した結果)

【問３】における選択理由の回答を身体的・心理的・技術的・未記入のカテゴリーに分けて、以下の【表２】にまとめた。その結果、最も多い項目は「経験的カテゴリー」であり、その理由として「過去に倒立ができたから（８人)、過去に倒立ができなかったから（20人)」と回答した学生が多くみられた。次に多い項目は「心理的カテゴリー」であり、その理由として「恐怖心・不安・失敗体験」(10人）などが挙げられた。

これらを総合して本項目から示唆できることは、「過去に倒立を練習したができなかった」、「恐怖心や不安」など負のイメージを強く持っているということである。さらに、それら負のイメージを持ちつつ「倒立」を完成しなくてはならないということは、この「恐怖心や不安」に対応した段階的な指導法を考案し、実践することが要求されるのではないかと考える。

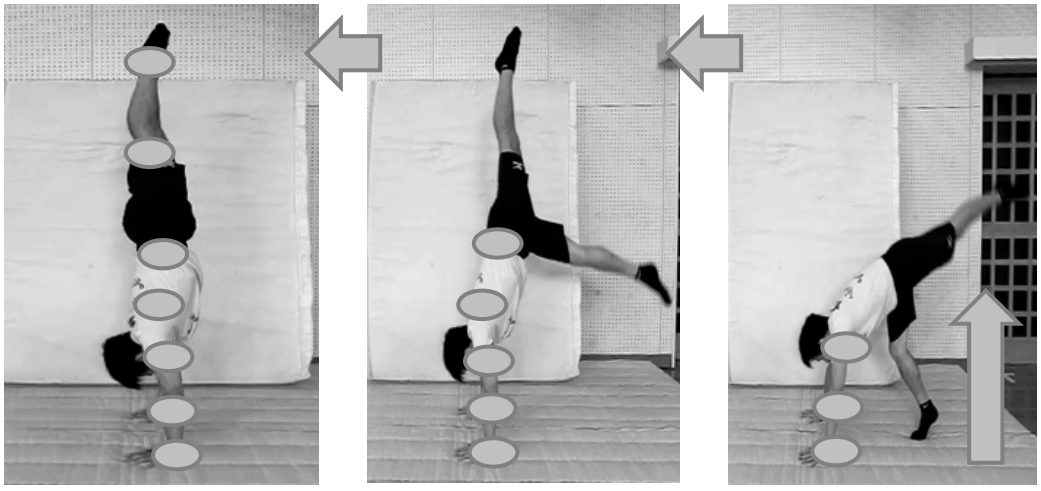
表２．質問１・２に対する選択理由の分類（n＝53）

項目	人数	最も多い理由
身体的カテゴリー	2	柔軟性の不足
心理的カテゴリー	10	恐怖心・不安感・失敗体験など
技術的カテゴリー	2	倒立静止や倒立姿勢など
経験的カテゴリー	28	過去に倒立ができたから（８人） 過去に倒立ができなかったから（20人）
未記入	11	なし

３．「倒立」における指導の手順と方法

上記アンケート結果を踏まえ、「恐怖心や不安」に対応した段階的な指導法を考案し、実践例を挙げる。その中で、本授業の「倒立」における筆者のこだわりは、「堅固な土台をつくり、その上に体を積み上げていくこと」（積み木方式）である。その積み木方式を中心に指導の手順と方法を提示する。

【積み木方式の説明】：筆者が考える積み木方式の土台つくりとは、まず着手という土台をつくり、その上に各関節「肘➡胸➡腰➡膝➡足」を順番にのせながら積み上げていく。（写真１）そのことで、しっかりとした土台に体を積み上げていけるので、「恐怖心や不安」を軽減できると考える。同様に物理的な観点であるが、通常の建造物も堅固な土台の上に立てなければ、簡単に崩れてしまう。



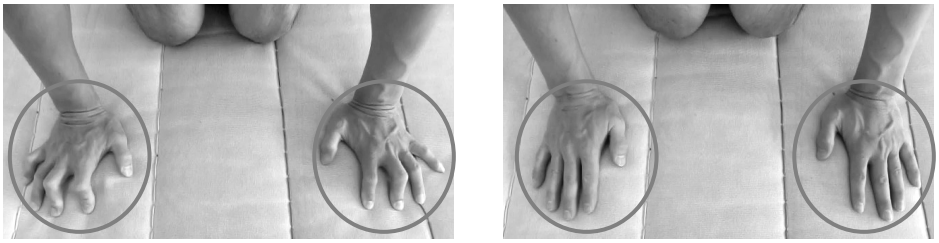
【倒立局面】　【腰をのせる局面】　【土台つくり局面】

写真１．倒立

〈指導法の導入〉

1）土台つくり【手に体重をのせる（手➡肘➡肩➡胸まで)】

肩幅で着手し、指を開き指先を曲げて、地面を握るように力を発揮する。(写真２）倒立の手の構えおよび、「手➡肘➡胸➡肩」の順に各関節へ体重をのせていくことで、堅固な土台つくりの感覚を身に付ける。(写真３）補足として、筆者の経験（体操競技歴：20年、体操指導歴：15年）から熟練者の倒立における手の平と指の動作感覚は、倒立時に手の平で自重を感じながら、マットを握ることで倒立の安定制御をしている。また、熟練者が倒立静止をしている際に、手の平と十指を注視すると常に細かい動きがみられ、その動きにより身体重心のバランスを保持している。



【良い例】　　【悪い例】

写真２．手の平と指の使い方



【良い例】　　【悪い例】　　【悪い例】

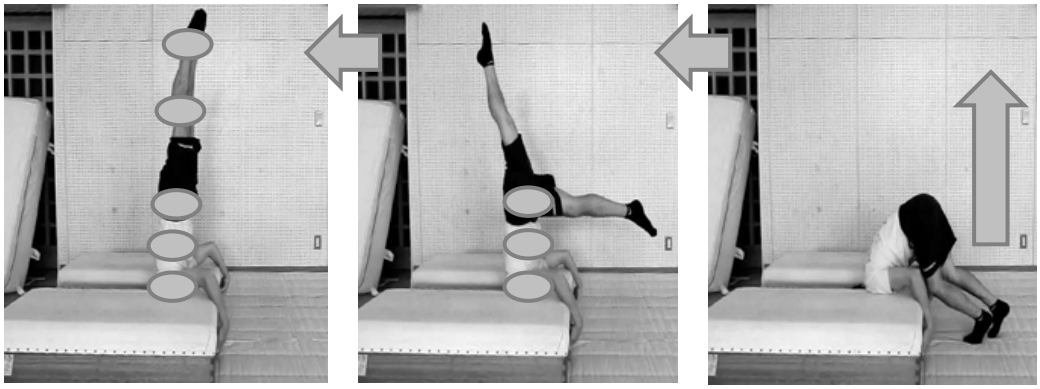
写真３．土台つくり（手に体重をのせる）

2）土台の上に腰をのせる（腰➡膝➡足）

２台の跳び箱（１～２段の高さが望ましい）を用いて、左右均等に並べ中央部に隙間（肩幅よりも狭く）をつくる。その隙間に頭部を入れ、左右の台上に肩をのせながら腕全体を使って強い力で支える。(写真４-１）その姿勢を保持しながら、足を振り上げてヤジロベー（足を前後にした開脚姿勢）の姿勢にし、腰をのせる動感[注3)]をつかむ。(写真４-２）そして、腰をのせた姿勢とその動感を確認でき次第、バランスを調節しながら少しずつ足を閉じる。また、ヤジロベーの

姿勢から足を閉じる際は、振り上げ足に前足を合わせるように足を閉じることで、腰がのっている姿勢は崩れない肩倒立になる。（写真４−３）さらに次の段階として、ヤジロベーで知覚した動感イメージを大切にしながら、腰をのせて台上倒立を完成させる。しかし、この姿勢ができるまでの道のりは険しく、危険も伴うので「幇助」をすることが望ましい。幇助は、倒立が不得手な実施者に対してヤジロベーの姿勢を半ば強制的につくることで、新たな動感の発生を促すと考える。

注３）：動感[5]とは、私の身体性のなかで息づいている〈動いている感じ〉のことを意味している。



【台上倒立】　【腰をのせる（ヤジロベー）】　【台上に肩をのせて支持】

写真４−３　写真４−２　写真４−１

〈指導法の展開〉

前段階において、逆位の感覚に慣れ、肩部から足部までの倒立姿勢はできたものと考える。本段階では、倒立の完成を目指すための指導手順と方法を示す。

３）土台つくり局面の確認【手に体重をのせる（手➡肘➡肩➡胸まで）】

倒立をする前に再度、土台つくり局面の確認をする。方法は、壁に向かって着手し、【手➡肘➡肩➡胸】までの各関節部位が一直線上の姿勢にあるかを確認する。（写真５）



【良い例】　【悪い例】　【悪い例】

写真５．壁に着手

４）着手から土台の上に腰をのせる【手➡肘➡肩➡首➡胸➡腰➡膝➡足まで】

両手ヤジロベー（両手支持で足を前後にした開脚姿勢）をすることで、着手から腰をのせる姿勢をつくる。（写真６－１）前段階の練習において、ヤジロベーの感覚は保持していると考えられるが、準備姿勢と環境の変化により「恐怖心や不安」を持つ実施者が現れると推測するため、次の段階としては壁および幇助[注4)]を用いた両手ヤジロベーをすることが望ましい。またその際は、幇助者を振り上げ足側に配置して、地面を蹴って足を振り上げさせる。そして、振り上げ足と前足をしっかり持ってバランスをとり、前段階の練習と同様に腰をのせる動感をイメージさせてから両足を閉じて倒立姿勢をつくる。そのためには、倒立時の後ろ振り上げ足側に立ち（力が入る姿勢にするため、実施者の近に立つ）、振り上げた後ろ足の膝関節の上部[注5)]を両手で握り持ち上げる幇助をすることで、実施者を地面に落とすことなく信頼される幇助ができる。（写真６－２）

注４）：幇助で最も大切なことは、実施者に怪我をさせないことであり、絶対に地面に落とさないことである。そのためには実施者の近くに立ち、腰を引いた力の入りにくい姿勢ではなく、腰を入れた力の入りやすい姿勢で幇助をすることが大切である。

注５）：膝関節の上部を持つことの意味として、関節周辺は人間の構造上から筋肉や脂肪が隆起しにくいため、どの実施者であっても幇助者が両手で握りやすく持ち上げやすいため。

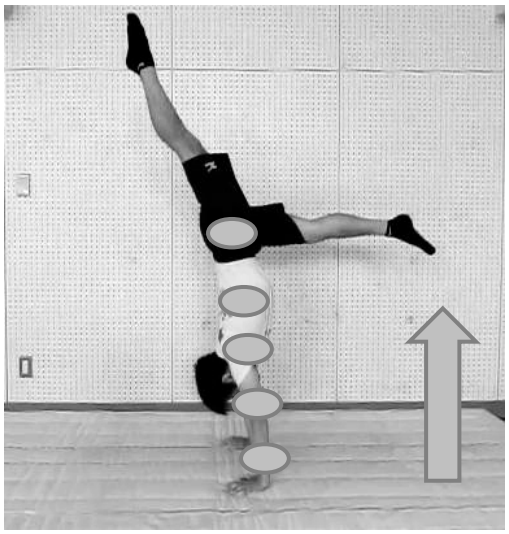


写真６－１．両手ヤジロベー



写真６－２．両手ヤジロベー（補助有）

５）壁倒立

壁に対面し、腰をのせる動感を大切にした状態で倒立をする。（写真７）また、現段階においても「恐怖心や不安」の強い実施者がいる場合には、上記同様に幇助を用いることが望ましい。

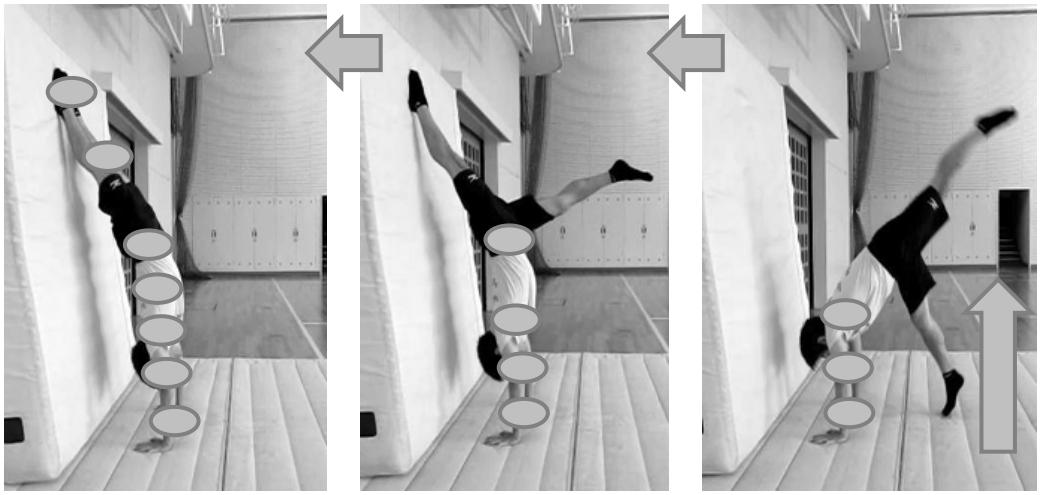
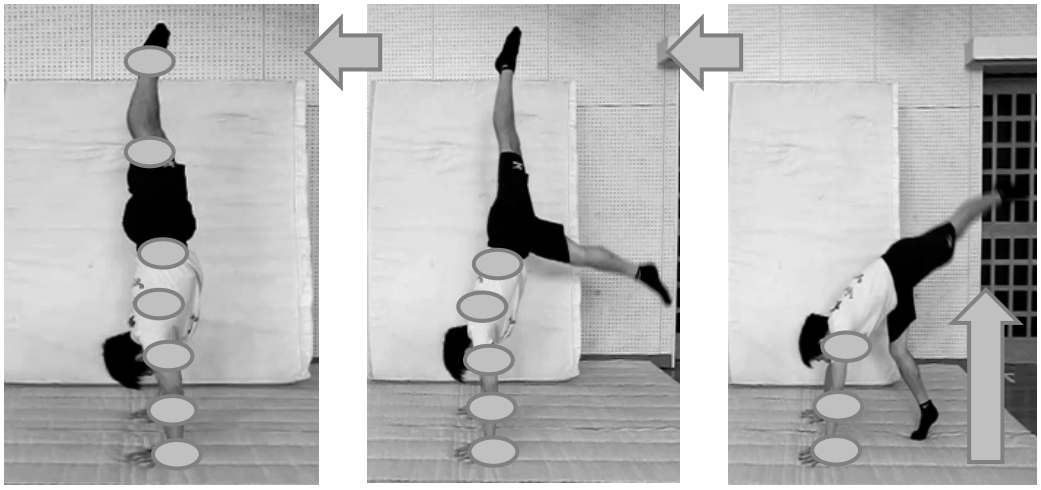


写真７．壁倒立

６）着手した状態からの倒立

着手した状態から足を振り上げて、倒立に持っていく。（写真８）前段階の壁倒立において、ほとんどの実施者が倒立の感覚と姿勢の保持はできていると考えるので、新たな環境の違いに惑わされて現段階までの練習を忘れ、勢いまかせの倒立はこびにならぬよう、しっかりと手順を踏み【手➡肘➡肩➡胸➡腰➡膝➡足】を順に乗せる。特段、後ろ足を振り上げて腰をのせる感覚を最も大切にしながら、足を閉じて倒立位にすることで「恐怖心や不安」が軽減された状態で望めると考える。また、現段階においても「恐怖心や不安」の強い実施者がいる場合には、上記同様に幇助を用いることが望ましい。

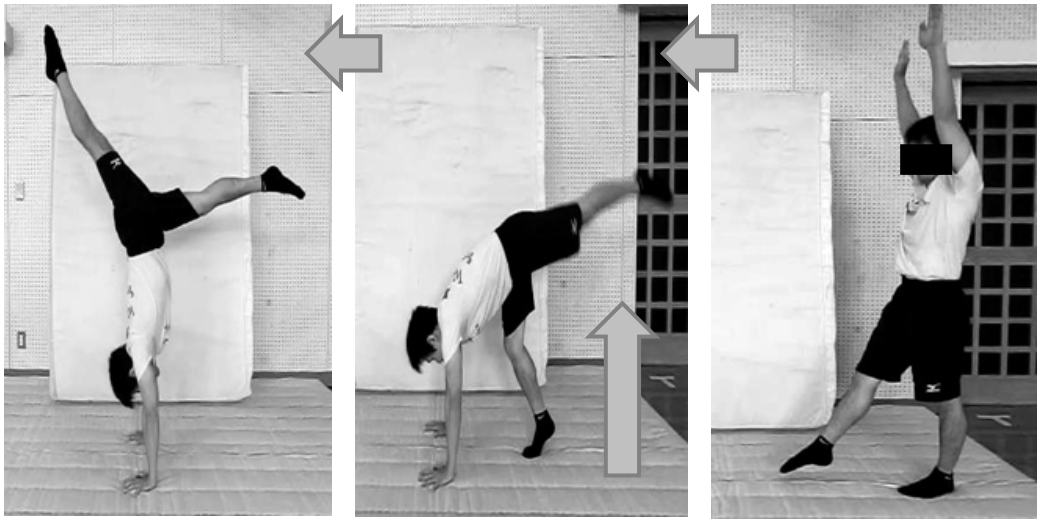


【倒立局面】　【ヤジロベー局面】　【土台つくり局面】

写真８．着手姿勢から倒立

7）直立位から土台の上に腰をのせる【手➡肘➡肩➡胸➡腰➡膝➡足まで】

直立位から両手ヤジロベーをすることで、着手から腰をのせる姿勢をつくる。前段階の練習において、ヤジロベーの動感はあると考えられるが、準備姿勢と環境の変化により「恐怖心や不安」を持つ実施者が現れると推測するので、次の段階としては、壁および幇助を用いた両手ヤジロベーをすることが望ましい。（写真９）



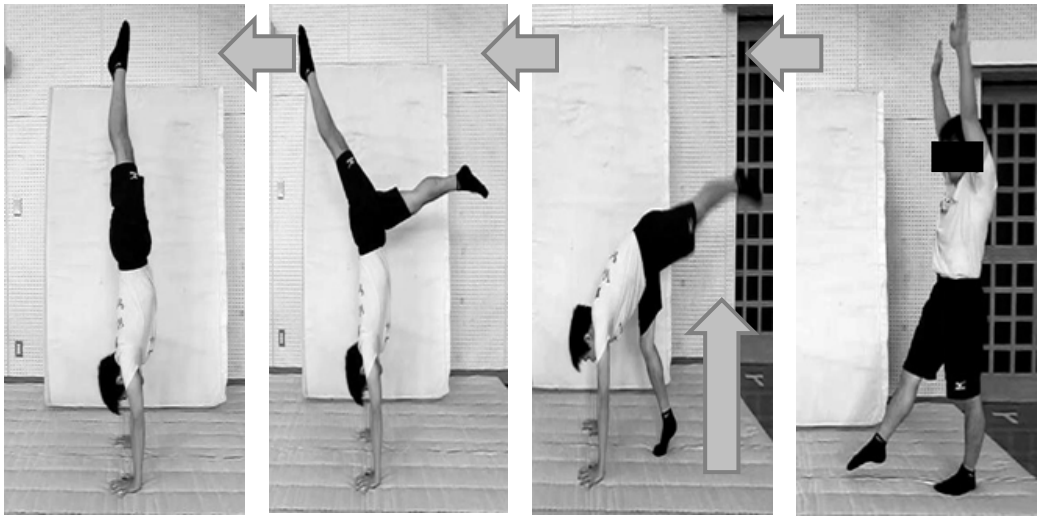
【ヤジロベー局面】　【手に体重をのせる局面】　【直立位局面】

写真９．直立位から腰をのせる（両手ヤジロベー）

〈指導法の最終段階〉

8）直立位からの倒立

両手を上げた状態の直立位から、足を振り上げて倒立にする。（写真10）この段階では、着手から倒立ができる状態なので、自信を持って倒立することが大切であろう。懸念されることは、立位からの出発となるので両手が上部からはじまる新たな動作が加えられ、その違いに惑わされて現段階までの練習を忘れ、勢いまかせの倒立はこびにならぬよう、上記同様の手順を踏むことが大切である。



【倒立位局面】　【ヤジロベー局面】　【手に体重をのせる局面】　【直立位局面】

写真10．直立位から倒立

４．授業後アンケート（本授業における学生の理解度）

本授業の受講者【53名】（２コマ分）に対して、以下の授業後アンケートを実施した。

表３．授業後アンケート

１．受講することによって倒立はできましたか？（５件法：①できた ②それなりにできた ③どちらともいえない ④ほとんどできない ⑤できない）
２．受講することで倒立の【構造と方法】は理解できましたか？（５件法：①理解できた ②やや理解できた ③どちらともいえない ④あまり理解できない ⑤理解できない）
３．受講することで新しいコツの発見はありましたか？（５件法：①あった ②ややあった ③どちらともいえない ④あまりなかった ⑤なかった）
４．あなたが思う倒立の完成度は？（①100% ②90%以上 ③80%以上 ④70%以上 ⑤60%以上 ⑥50%以上 ⑦50%以下（　　%）
５．本授業の満足度（①100% ②90%以上 ③80%以上 ④70%以上 ⑤60%以上 ⑥50%以上 ⑦50%以下（　　%）

上記、授業後アンケートの結果を以下に示す。

【問１】の質問に対して「できた」34.6%、「それなりにできた」57.7%、「どちらともいえない」1.9%、「ほとんどできない」5.8%、「できない」.0%であり、受講することで「倒立」ができた学生が多くみられた。（回答１・２の合計値92.3%、以下省略）

【問２】の質問に対して「理解できた」61.5%、「ややできた」34.6%、「どちらともいえない」1.9%、「あまり理解できない」1.9%、「理解できない」.0%であり、受講することで「倒立」

の構造と方法を理解した学生が多くみられた。(96.1%)

【問３】の質問に対して「あった」50.0%、「ややあった」38.5%、「どちらともいえない」11.5%、「あまりなかった」.0%、「なかった」.0%であり、受講することで「倒立」における新たなコツの発見があったと考える学生が多くみられた。(88.5%)

【問４】の質問に対して「100%」7.9%、「90%以上」10.5%、「80%以上」39.5%、「70%以上」18.4%、「60%以上」15.8%、「50%以上」7.9%、「50%以下」.0%であり、数値にばらつきがみられたものの80%以上の回答が最も多く、50.0%以下と回答した学生はみられなかった

【問５】の質問に対して「100%」47.4%、「90%以上」31.6%、「80%以上」10.5%、「70%以上」7.9%、「60%以上」2.6%、「50%以上」.0%、「50%以下」.0%であり、100%から80%以上の回答が89.5%と最も多く、50.0%以下と回答した学生はみられなかった。

５．考察

本アンケート（授業前・授業後）の結果より、多数の受講者は「倒立」を実施する際に何らかの「恐怖心や不安」といった負のイメージを持っていた。筆者は、それら負のイメージを軽減すべく、新たな「倒立」における指導の手順と方法を考案した。その指導法を考案するうえで、まず「倒立」に関する論文および文献調査をし、既存の指導法を模索した。そこで明らかになったことは、筆者が述べている上記指導法と各種指導書の文章表現に程度の差はみられたが、近似している指導法は多くあった。しかし、筆者が「倒立」を指導する際に最も大切にしている「腰をのせる」指導法、またその姿勢の動感をつかむための「ヤジロベー」動作を記述した所見は、ほとんど見られなかった。よって本考察は、腰をのせる姿勢「ヤジロベー」動作の有用性を中心に記述する。

まず「ヤジロベー」の力学的説明であるが、ヤジロベー（人形）の持つ安定性は「重心と支点の距離が離れるほど増し」、逆に重心と支点が一致するとヤジロベー（人形）は立てなくなる。[10)] その力学的特性を活かして、本論で提示した「ヤジロベー」も、安定感を保持して倒立するために、敢えて逆位姿勢で足を前後に開脚し重心と支点の距離をおくことで、倒立の安定性を高めることを意図としている。さらに「ヤジロベー」のコツをつかみ「腰をのせる」姿勢の動感をコツとしてとらえることが重要であると考える。また、「腰をのせる」姿勢をつくるためには、身体的な観点からひも解く必要性があり、それに関係する身体部位は「体幹」である。「体幹」とは、ここ15年から20年の間に各種目のスポーツ界およびトレーニング界で注目されてきたワードである。体操競技の世界においても、「体幹」を鍛えるトレーニングは多数存在し様々な発展を遂げている。その「体幹」は、人間の身体部位におけるおよその中間地点に存在し、良い姿勢を保持するために必須の部位であり、それは、「倒立」の姿勢でも同様である。[13)] また、人間は重力に抗いながら動いており、人間の筋肉には抗重力筋（主に脊柱起立筋）が存在し、その恩恵で姿勢保持ができる。[18)] その中で上半身と下半身をつなぐ中間地点が「体幹」であり、運動中に最も重力の負荷を受けやすい部位でもある。その「体幹」を調節することは通常の立位姿勢でも難し

く、真逆になる倒立位においては困難を極めるものである。だからこそ、「倒立」の練習には、本論で述べる体幹を意識できる「ヤジロベー」（腰をのせる姿勢）の明確な指導手順と方法を踏む必要性があり、そのことで動感発生を促しコツをつかみ、倒立における「恐怖心や不安」を軽減できるものと考える。

さらに、その指導の手順と方法における有用性を示す結果として、授業後アンケートの回答を記述する。①受講することで「倒立」ができた学生が多くみられた。（できた・それなりにできたと回答した学生92.3%）、②受講することで「倒立」の構造と方法を理解した学生が多くみられた。（理解できた・ややできたと回答した学生96.1%）③受講することで「倒立」における新たなコツの発見があったと考える学生が多くみられた。（あった・ややあったと回答した学生88.5%）以上のアンケート結果から、多少の個人差はみられるものの受講者全員（53名）が、倒立の課題を達成することができたことは、本論が考案する「ヤジロベー」（腰をのせる姿勢）の指導法に正（＋）の有用性があったものとが示唆される。また本論では、規定容量の関係で止む得ず省略したが、授業感想を記述する箇所を設けていた。その授業感想からのワードを一部抜粋すると、「気を付けるべき点をしっかりとやれば最初は怖かったけれど少しずつ安定して倒立をすることができた。」、「腰の位置（ヤジロベー）・手・肩の位置が大事。一直線になればつらい倒立ではなくなる。」、「腰の位置（ヤジロベー）でとても楽になった。今までは倒立のたびに背筋や腰が痛かったが、楽になって倒立ができるようになった」、「土台の大切さがよく分かった」、「最初はやること自体が怖かったけど、土台や腰に力が入ればできることが分かりました。」などの記述回答が得られた。また、全体としては「動感」、「技術」に関する内容の記述が多くみられた。

Ⅲ．まとめ

アンケートの結果より、本授業における「倒立」のできない学生の実態が把握できた。そこで本論は、「倒立」のできない学生になるべく「恐怖心や不安」を伴わない「倒立」の指導法を模索し、その段階指導における手順と方法の考案を目指した。それは、「堅固な土台つくり」と「腰をのせる練習に特化した」（ヤジロベー）指導の手順と方法である。それらの指導手順と方法を踏まえることにより、実施者の「恐怖心や不安」といった負のイメージを軽減し、「倒立」を成功に導くことができた。

以上のことから、「倒立」を実施する際に考えられる問題点として、技術・体力・運動感覚以外に、「恐怖心や不安」という負の心理的作用が技の達成を阻害している可能性があると示唆された。つまり、「倒立」およびそれら以外の器械運動における技の指導は、実施者における「恐怖心や不安」など負の心理的な存在と上手く付き合い、軽減することを考慮に入れた指導が必要である。そのためには、実施者の「倒立」における技能段階および心理的側面を把握し、「恐怖

心や不安」を取り除けるような段階的指導【堅固な土台つくりからヤジロベー（腰をのせる）姿勢をつくる】をすることが、重要な手がかりになると示唆される。

〈引用・参考文献〉

1）金子明友（1974），「体操競技のコーチング」，大修館書店.
2）金子明友（1982），「教師のための器械運動法シリーズ ２．マット運動」、大修館書店.
3）行田徹・太田昌秀（1993），「マット運動の技における融合局面に関する一考察」，日本体育学会大会号（44B），659.
4）岡端隆（1994），「器械運動における幇助の問題性」，静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）25号，141-150.
5）金子明友（2002），「わざの伝承」，明和出版.
6）岡崎勝博・入江友生・合田浩二・加藤勇之助・中西健一郎・小沢治夫・西嶋尚彦（2003），「運動習得過程における「スポレコ」の有用性とその授業開発－け上がりを中心に－」，筑波大学付属駒場論集43集.
7）水島宏一（2004），「器械運動の指導に関する研究」，東京学芸大学紀要第５部門（芸術・健康・スポーツ科学）56号，103-119.
8）三木四郎・日下宏之・山田健司・高橋直樹（2006），「運動感覚能力を育成する器械運動とは」，体操競技・器械運動研究14，59-69.
9）佐伯聡史（2007），「マット運動における倒立前転の自習法に関する研究－恐怖感のマネジメントを中心として－」，富山大学人間発達科学部紀要２号(1)，87-95.
10）小島正義（2008），「誰にでもわかる動作分析」，南江堂.
11）木下英俊（2012），「マット運動における倒立前転の技の構造と習得に関する発生運動学的一考察」，宮城教育大学紀要 47号 151-1622012.
12）松山直道（2012），「運動指導における事例的研究－倒立の学習における，直立形態の獲得をもとにして－」，天理大学研究紀要９号 83-91.
13）(財)日本体操協会（2013），「女子ジュニア選手のためのトレーニングの手引き」，(財)日本体操協会.
14）小柳将吾・三宅良輔・秋武寛・柏木悠・船渡和男（2014），「マット運動の前転動作中の地面反力および動作分析データーによる指導法について」，日本体育大学紀要43号(2)，57-63.
15）栗原英昭・吉田茂・楠戸辰彦・中村剛・浦井孝夫・又吉智・伊沢明伸（2015），「器械運動指導法研究プロジェクト 実践・理論・調査（2005年度～2015年度）」，日本体操競技・器械運動学会編.
16）中村剛（2015），「マット運動における倒立の動感発生に関する様相化分析」，スポーツ運動学研究28号 1-18.
17）三木四郎（2015），「器械運動に動感指導と運動学」，明和出版.
18）竹井仁（2016），「姿勢の教科書」，ナツメ社

受理日　平成28年 9 月30日