

「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法開発に向けて － 先行研究の検討 －

Toward the Development of Teaching Methods that Promote the Formation of "Visual Images" and "Muscle Sensory Images": Examination of Previous Research

衣 笠 宏 紀* 池 上 直 紀** 筒 井 茂 喜***
KINUGASA Hiroki IKEGAMI Naoki TSUTSUI Shigeki

本研究は、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法開発に向けた基礎的知見を得ることを目的とした。

すなわち、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成に関する先行研究を収集・検討した結果、「“視覚イメージ”及び“筋感覚イメージ”がどのような過程を辿り形成されるのか。メタ的視点との関連で詳細に検討する必要があること」「学習者自身に今の“視覚イメージ”及び“筋感覚イメージ”の形成状態を表出させることが、学習課題・内容を視覚イメージ”及び“筋感覚イメージ”に変換することを促進するのではないかと推察されること」「自由度の高い“絵や線”が即時的に学習者の個性に対応でき、授業場面に適した媒体ではないかと考えられること」が導出された。

キーワード：視覚イメージ，筋感覚イメージ，運動技能，指導法

Key words : visual images, muscle sensory images, motor skill, teaching methods

I. はじめに

体育学習において重要なことは、学習者の運動技能を向上させ、「できるようになった」「運動が楽しい」と感じさせることである（文部科学省 2017）。しかし、深見ら（2015）や須藤ら（2018）が、運動の苦手な児童の技能があまり向上せず、「運動ができるよこび」を感じないまま授業が終わることもあると指摘しているように、学習を積み上げて、運動が苦手な児童の技能が思うように向上しないことは、しばしばみられることである。

佐藤（2005）は、「運動の外的経過だけの指導だけに基づく指導では、できないまま学習活動が終わることも少なくない」と述べている。また、戸倉ら（2009）は、「長い間どうしてもそのように“動きたくても動けない”と苦しんできた者にとって、欠点を指摘するだけの指導は、わかりきっていることを言うてくる、影響力が何もない傍観者とそう変わらないものである」と述べている。すなわち、学習者の側に立つと、指導者の示す学習者の動きを撮影した写真、動画などの外的フィードバックによって、運動中の自分の身体の動きについては理解しているが、運動中の身体がどのように動いているのかわからない、どのようにすれば自分の身体を目標とする動き方に修正できるのかわからないということである。つまり、児童の体の動きを外側から見て、目標とする動きとのズレを指摘しても、運動が苦手な児童にとっては、それだけでは目指す動きの習得には至らないということであり、指導していないことと同じというこ

とである。

運動学習の指導について、宮本ら（2002）は、「人間の運動を理解するためには、外部から測定された客観的運動評価とともに運動者の内部から得られる主観的運動評価の両者が不可欠」と述べている。すなわち、運動学習の指導には、「どこの身体部位をどのように動かすのか」という学習者を外側から見た客観的な評価、外的フィードバックによる情報に基づいた技能指導だけではなく、「どこの筋肉を、どのくらいの強さで、どれほどの時間、どのように緊張弛緩させるのか」などの学習者の主観的な評価、内側の「感覚（内的フィードバックによる情報）」に基づいた指導が必要ということである。

ヒトの内側の「感覚」とはなんだろうか。岩田（2007）は、ヒトの「感覚」には「特殊感覚^{注1)}」「皮膚感覚^{注2)}」「深部感覚^{注3)}」「内臓感覚^{注4)}」があるとし、皮膚感覚と深部感覚を合わせたものが「体性感覚」と述べている。また、柴田ら（2016）は、「体性感覚のうち、運動に関する感覚を“運動感覚”」としている。岩村（2001）は、運動感覚は、「四肢の動きの感覚^{注5)}」、「四肢の位置の感覚^{注6)}」、「筋の力、重さの感覚^{注7)}」の複合的な感覚であるとしている。すなわち、筋肉や関節の受容器から得た刺激を、「四肢の動きの感覚」、「四肢の位置の感覚」、「筋の力、重さの感覚」として処理された感覚が運動感覚といえる。

では、運動感覚はどのように運動と結びついているのだろうか。金子（2007）は、「自分がどのように運動し

* 加古川市立神野小学校

** 岡山県津山市立南小学校

*** 兵庫教育大学大学院教育実践高度化専攻小学校教員養成特別コース 教授

たのかという“運動イメージ”は、運動の感覚によって構築されるものである」と述べている。また、田中(2002)は、「動作を行うにはイメージをもたなくてはならない。運動の学習とは、運動イメージを形成することに他ならない」と指摘している。すなわち、ヒトは内側の「感覚(内的フィードバックによる情報)」によって「運動イメージ」を形成し、その「運動イメージ」を基に、体を動かして運動するのである。

中込ら(2012)は、「運動イメージ」を「過去の運動経験によって蓄えられた視覚的・筋感覚的・体性感覚的、その他の感覚的記憶から生じたある身体運動についての準感覚的な体験^{注8)}」と述べている。また、中込らは、「運動イメージ」は、自分がビデオに映っているように描いたり、実際に運動しているときに見えるように描いたりする「視覚イメージ^{注9)}」と、体をひねる感覚や腕を振っている感じを再現する「筋感覚イメージ^{注10)}」で構成されるとする。さらに中込らは、「運動イメージ」と実際の体の動きを一致させていくことが、運動技能が習熟していく過程とし、運動技能が習熟するにしたがって、「運動イメージ」の質^{注11)}も高くなるとしている。また、杉原(2003)によると、「学習初期は、自分が実行した時の体の動きがよくわからないが、フィードバックを手掛かりとして運動の修正を繰り返すうちに、自分の動きが次第に良く感じ取れるようになってくる」とし、また、「今はタイミングが遅れたとか、腕が伸びなかったなど誤差検出能力^{注12)}が高まり、自分でも誤差修正ができるようになってくる」と述べている。

すなわち、運動技能を身につけるとは「運動イメージ(視覚イメージ及び筋感覚イメージ)」を形成することであり、運動技能が習熟していくとは、「視覚イメージ」によって描く身体像と実際の体の動きとの誤差がわかり、その誤差を「筋感覚イメージ」によって修正していく過程といえる。

また、前述したように、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」は、筋肉や関節の受容器からの刺激を、「四肢の位置」「筋の力、重さ」「四肢の動き」として処理された内的フィードバックによる情報(運動感覚情報)によって形成される。すなわち、筋肉や関節の受容器からの刺激を主に「四肢の位置」として処理し、身体像として捉えたものが「視覚イメージ」であり、主に「筋の力、重さ」「四肢の動き」として処理し、力の入れ具合、タイミングなどとして捉えたものが「筋感覚イメージ」と考えられる。

これらのことから、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促すことは運動技能習得の指導において最も重要なことと考えられる。

そこで、本研究は、「運動イメージ(視覚イメージ及び筋感覚イメージ)」の形成を促す指導に関する先行研究を整理検討することで、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法開発に向けた基礎的知見を得ることを目的とする。

Ⅱ. 先行研究の検討

表1は、収集された33件の内的フィードバック情報に着目した先行研究を「使用した媒体」「対象とした運動」「件数」「先行研究例(対象者、対象とした運動、内容、出典、発表年)」によって整理したものである。

「使用した媒体」は、「身体接触(補助)」「言語(オノマトペ、対話)」「動感画」「マグネット人形」「内的フィードバックに基づく線画」であった。最も多くみられたのが、「言語(オノマトペ、対話)」であり、次いで身体接触(補助)、そして「動感画」であった。

対象とした運動は、器械運動が最も多く、次いで陸上運動、スキーであり、ほとんどがクロズドスキルを対象としていた。クロズドスキルは、ボールゲームなどのオープンスキル以上に、内的フィードバック情報に頼って運動を行うために研究対象として取り上げられていると考えられる。

「身体接触(補助)」による指導は、図1-⑦にその一例を示すように、直接学習者を補助することで学習者に体を動かす方向やスピード、力の入れ方・入れ具合などを学習させるものである(中村ら、1998)。例えば、表1に先行研究の具体例として示す太田ら(2009)は、学習者と直接組み合って崩しのコツを直接呈示したところ、「姿勢や力の入れ方」「投げやすい方向」などを習得させることができたとしている。ここでいう、「姿勢や力の入れ方」「投げやすい方向」とは、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」のことを指していると考えられる。

「言語(オノマトペ・対話)」による指導は、吉川(2013)が「スポーツオノマトペは運動のコツ(動きのパワー、スピード、持続性、タイミング、リズム)を表現することができ、指導者から運動者への意思の伝達に貢献している」と述べているが、「動きのコツ」とは、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」のことである。また、それを「表現する」とは、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」を言語に表すということである。そして、「意思の伝達」とは、指導者の有する「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」を学習者に伝えることである。つまり、この指導は、指導者が、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」を「言語(オノマトペ・対話)」に変換して学習者に伝える指導といえる。

「動感画」による指導は、図1-④にその一例を示す「人が動く感じ、すなわち、“動感”を示すように描かれた画」を用いた指導である。森(2015)は、「どのように動こうとしたのか、実際にはどのような動きだったのかについても、自分の動きを見つめて画にしてみると動きの修正点が明確になってくる」と述べるとともに、動きの感じを追及してトレーニングに明け暮れる選手にとっては、この「動感画」は、効果的に動き方の感じやコツをつかむことができるとしている。森のいう「動きの感じ」とは、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関わる情報と考えられる。

「マグネット人形」による指導は、村山(2016)が、「学

表1 内的フィードバック情報に着目した先行研究

媒介	対象とした運動種目	件数	先行研究の具体例						
			論文名	著者名	対象者	対象とする運動	目的	成果	出典・発表年
直接的な身体接触 (補助法)	器械運動	5	あん馬運動の両足旋回の直接補助に関する研究	中村剛 渡辺良夫 加藤澤男	小学6年生	あん馬の両足旋回	「あん馬運動の両足旋回」の指導に直接補助を用いる方法と指導実践を提示し、その指導の成果を運動モルフオロギーの立場から分析する。これによって、両足旋回の指導方法の開発や改善に寄与することを目的とした。	・直接補助をすることが、被験者の両足旋回を体験させる上で、また被験者にスピードのある両足旋回を体験させる上で有効なことが示唆された。	スポーツ運動学研究 (1998)
	柔道	1	動感形態の直接的提示方法について ～柔道における「崩し」指導から～	太田徹郎 川口鉄二	大学生	直接提示による「崩し」	指導者に要求される動感提示の処方構成能力を明らかにするため、柔道における「崩しのコツ」を題材として、より有効となる直接的提示方法論をスポーツ運動学の立場から検討することを目的とした。	・学習者と直接組み合わせ「崩しのコツ」を直接提示したところ、姿勢や力の入れ方、投げやすい方向などの動感を発生させることができた。	仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集 (2009)
	バドミントン	1	バドミントンの初心者指導に関する運動学的研究 ～直接補助の活用～	濱崎裕介 宮崎彰吾 川上敏弘	大学生	サイドアームストローク (バックハンド)	バドミントンにおける「腕を鞭のようにしなせる動き」、「腕の回内外を利用する動き」を「直接補助」を用いて指導できないかを検証する。初心者に対する「直接補助」を活用した指導事例を考察し、さらに三次元動作解析を利用した「直接補助」の効果の検証を行うことで、バドミントンの初心者指導に新たな視点を導入することを目的とした。	・バックハンドでのサイドアームストロークで特徴的な前腕の回外を引き出すことで、上肢(肩関節、前腕、手関節)の動き方の学習を促す可能性が示唆された。	白鷗大学教育大学論集 (2018)
(オノマトペ・言語・対話)	器械運動	5	鉄棒運動における「動きの言語化」を引き出す指導法の在り方	三島康紀	小学3年生 4年生	だるま回り	小学校体育科の学習場面において、運動のコツを表現する方法として、スポーツオノマトペの考え方を取り入れた支援を行うことは、児童が「動きの言語化」を図るのに有効か、または、児童が技を習得するのに有効かを検証することを目的とした。	・スポーツオノマトペの考え方を取り入れた支援は、「動きの言語化」を図り、技を習得するのに有効であった。	島根大学大学院教育学研究科「現職短期1年コース」課題研究成果論集 (2014)
	基本の動作	1	体育指導における教示について	兵頭寛	小学2年生 6年生	異なる7つの運動課題 (①けんけん、②両足そろえてジャンプ、③前回り、④右に方向転換、⑤うさぎとび、⑥手をたたき、⑦後回り)	運動技能の指導における教示法として言語教示と示範をとりあげ、その有効性と提示する情報量の問題を発達的に検討することを目的とした。	・2年生では示範(視覚情報)に多く依存し、6年生では言語教示と示範(視覚情報と聴覚情報)に依存する割合が高いが、示範と言語教示を用いることが運動技能の学習において効果的であることがわかった。	愛媛大学教育学部紀要第Ⅰ部教育科学 (1987)
	陸上運動	8	体育指導における教示について(2)		体育教師	陸上競技(短距離走、走高跳、走り幅跳び、障害走)	陸上競技の技術指導に用いられている指導ことばを調査し、その実態を明らかにするとともに、指導ことばのあり方について、最近の運動学習理論をもとに検討することを目的とした。	・指導ことばを説明のことばと運動イメージを導くことばとに分類してみると、説明のことばの平均は小学校37.5%に対して、中・高校は41.3%であり、小学校の方が運動イメージの形成に結びつきやすい指導ことばに意を注いでいる。中・高校の体育教師は運動に関する知識や経験の豊富さが指導ことばに十分生かされていないことが明らかになった。	愛媛大学教育学部紀要第Ⅰ部教育科学 (1991)
	水泳	1	水泳指導における感覚的言語に関する研究	村川俊彦 今村義正 山田秀樹 新出昌明	スイミングクラブ所属の中学生以上の選手	クロール、背泳ぎ、平泳ぎ、バタフライの中から一種目	水泳選手がより「速く泳ぐ」ことを目的として指導する際、感覚的言語がどのように理解されているかを明らかにし、今後の水泳指導における感覚的言語の効果的な使用について検討することを目的とした。	・「水をつかむ」「泳ぎに伸びがある」「水に乗る」「大きい泳ぎ」「水の手ごたえを感じる」などの感覚的言語を使用することで、泳ぎの技術の向上、競技における記録の向上につながった。	東海大学紀要体育学部 (1987)
	スキー	2	ターン運動の表象形成にかかわる言語とイメージ	田中雅人	大学生	スキーの「ロングターン」	言語的コードとイメージコードで記述された「自己の運動に対する表象」について検討する。また、自己観察による知覚表象の記憶を他者観察との差異から検討する。さらに、どういった言語表現が「目標の運動に対する表象」を形成しやすいのか、その特性を明らかにすることを目的とした。	・ロングターンでは、空間的要素が多く言語的コード化され、静的な像を連想させる言語表現が多かったことから、初・中級者は、数枚の静止画像をつないだようなイメージをもっていると考えられた。また、空間的・力動的要素は、想起されやすいが運動としては実現されにくく、時間的要素は、想起されにくいが実現されやすいといった特徴が明らかになった。	愛媛大学教育学部紀要 (2000)
		2	運動のコツを伝えるスポーツオノマトペ	吉川政夫	大学生アスリート	13競技(剣道、柔道、バレーボール、バスケットボール、陸上競技、水泳、ソフトボール、軟式野球、体操競技、弓道、ラクロス、バドミントン、サッカー)	アンケート調査を行い、運動・スポーツ活動において使用されているオノマトペを抽出し、運動・スポーツ技能の獲得・発揮法として、またスポーツ指導における効果的な教示法としてスポーツオノマトペが持つ運動のコツを伝える特性とその活用可能性について検討することを目的とした。	・「力の入れ方がわかりやすい」「インパクトの違いがわかりやすい」「微妙な感覚がわかりやすい」「タイミングの取り方がわかりやすい」などの項目において、スポーツオノマトペを用いた指導法は、用いない指導法に比べ有意に評定平均値が高く、指導法として効果が高いことが明らかになった。	バイオメカニズム学会誌 (2013)
動感画	器械運動	4	動感画による地平分析の試み	森直幹		蹴上がり	動感画による地平分析をおこなうことを目的とした。	・器械運動の指導では、動感画を使用することで、「肩を当てる」「手首を残す」などの動作を実際よりも誇張して学習者に示すことで、その技の重要なポイントや学習者の欠点をとらえやすくて考えられる。	伝承 (2006)
マグネット人形	器械運動	1	運動指導における新しい提示媒体の開発とその役割	村山大輔	エアロビクス選手	前転	新しい提示媒体を用いた指導を取り上げ、その方法の利点を明らかにし、それが動感指導上どのような意味があるのかを発生運動学的立場から考察することによって指導現場に寄与することを目的とした。	・「マグネット人形」を使用して、指導者と学習者が「腰を伸ばすのではなく腰を入れる感じで」と対話することで、動きの修正をすることにつながった。	スポーツ運動学研究 (2016)
内的フィードバックに基づく線画	器械運動	2	内的フィードバックに基づく線画を用いた指導が体の空間的位置を表す像の形成に与える影響 ～壁倒立から倒立に向かう習得過程を事例として～	吉田正 簡井茂喜	大学生	倒立	「内的フィードバックに基づく線画」を用いた指導が「体の空間的位置を表す像」の形成に与える影響を検討することを目的とした。	・「内的フィードバックに基づく線画」を用いた指導は、学習者にメタの視点(真横方向、前後方向、真上方向)から見た筋感覚を含んだ自己の“体の空間的位置を表す像”の形成を促す可能性が示唆された。	スポーツ教育学研究 (2019)

習者は自らの動きの感じをマグネット人形（図1-㉔）を操作して指導者に伝え、指導者は“今の動きはこんな感じ”と学習者に人形を介して呈示し、“次はこんな感じでやってみて”と言いながら進める」と述べているように、マグネット人形を媒体にして、指導者と学習者が内的フィードバックによる情報を共有し合いながら進める学習である。村山（2016）のいう「動きの感じ」も、森の場合と同様に、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関わる情報と考えられる。

「内的フィードバックに基づく線画（図1-㉕）」を媒体とした指導について、筒井ら（2018）は、「学習者の“内的フィードバックがもたらす情報”を言葉や記号によって補うことで学習者の“内的フィードバックのもたらす情報によって描く身体像”の有様や学習者の感じる筋感覚などの内部感覚情報を指導者に伝え、指導者はその情報をもとに学習者に“動きの感じ”を伝えることができる」と述べている。つまり、この指導法は、まず、指導者は、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関わる情報を聞き取り、次にその情報を基に指導者が「内的フィードバックに基づく線画」を媒体にして学習者に学習課題を与え指導するものである。

ところで、田中（1997）は、「運動学習場面では、運動イメージへの変換を容易にする指導者の言語的コード化とその学習者への伝達が重要な課題となる」と述べている。

つまり、運動技能習得の指導においては、指導者は学習者が「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」を形成する上で、効果的な学習課題・内容が設定できるのか。また、それらを学習者に伝えるには、どのような媒体を用いることが適切なのか。が問われるということであり、以下に示す二つの内容が「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法における課題といえる。

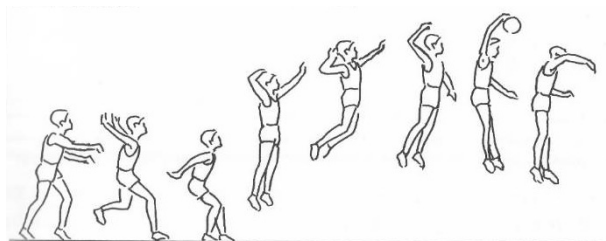
課題1：学習者が「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」を形成する上で効果的な学習課題・内容の設定はどのようにして行うのか。

課題2：指導者が設定した学習課題・内容をどのような媒体を用いて学習者に伝えることが、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を効果的に促すことになるのか。

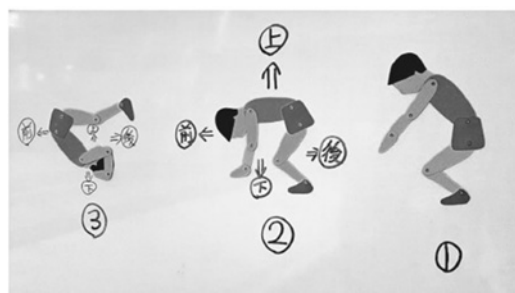
課題1について、田中（1988）は、「指導者が学習者の運動発達段階に合致する情報を提供することは、学習者の運動イメージの形成や修正を助け、運動習熟の形成を促進する」とし、指導者が学習者に伝える「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関する学習課題・内容は、学習者の今の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握し、その形成状態に合致したものが求められると指摘している。ここでいう「合致したもの」



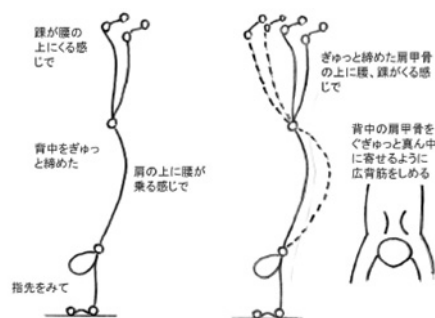
㉔. あん馬での肩の回転幫助法
（中村ら，1998）



㉕. 動感画で表したバレーボールのスパイク動作
（森，2015）



㉖. マグネット人形を使った前転動作
（村山，2016）



学習者の描いた線画 指導者の提示した線画

㉗. 内的フィードバックに基づく線画の一例
（筒井ら，2018）

には、2つの側面があると考え。一つは、前述したように、学習者の今の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握できていること、そして、もう一つは、提示する学習課題・内容が学習者の次の段階に合っていることの2つである。したがって、この2つの側面を担保した指導には、その運動における「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」は、どのような形成過程を辿るのがわかっていることが求められるといえる。

課題2の媒体とは、学習者に提示する次の学習課題・内容を付加でき、指導者と学習者の間で、これらの情報を共有できるものとなる。したがって、この媒体には、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の状態及び指導者の示す「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す学習課題・内容が可視化されており、その学習課題・内容は比較的容易に「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換できるものになっていることが重要となる。

これらのことから、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導に求められることとして以下の3つが導出された。

- ・課題とする運動の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程がわかっている。
- ・学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態及び指導者の示す学習課題・内容が可視化できる媒体を使う。
- ・指導者の示す学習課題・内容が適切であり、比較的容易に「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換できる形、形式で示す。

そこで、導出した3つの観点から先行研究に検討を加え、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法開発に向けたより具体的な手がかりを得たいと考える。

「身体接触（補助）」による指導について、三木ら（2014）は、学習者の内部感覚の高まりを見抜き、それに対応するために、指導者自身がその運動に習熟していることが求められるとする。すなわち、指導者自身が課題とする運動における「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程を経験知として理解していることが必要であり、指導者自身にその運動の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程がわかっているからこそ、学習者に適切な学習課題・内容を提示できるということであろう。また、前述した太田ら（2009）が、言語や視覚による提示方法では伝わりにくい、力の強さ、方向、タイミングという、すなわち「筋感覚イメージ」に関わる内容を感じさせることに有効であったと報告していることから、指導者の示す学習課題・内容を学習者は比較的容易に「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換できる方法ではないかと推察される。しかしながら、三木ら（2014）は、効果的な補助（身体接触）

による指導ができるようになるには、補助の方法を知識として理解しているだけではなく、十分な訓練が必要になるとしており、「身体接触（補助）」による指導は、指導者の熟練した技術が求められると考える。

これに加え、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態及び指導者の示す学習課題・内容が可視化されておらず、学習者自身の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態及び指導内容が指導者と学習者の間で共有化されにくいといえる。

このように、「身体接触（補助）」による指導は、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導として有効な方法と考えられるが、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態が可視化されていないなど、一般的な教師が行うには難しい指導法であり、いわゆる熟練した職人技のような指導法といえるであろう。

「言語（オノマトペ、対話）」による指導は、著者らが収集した先行研究では、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態の把握には注意が払われていなかった。この点について、足立（2012）は、「指導者が観察する外面と、被検者が感じている内面にはズレがある」と指摘している。例えば、三島（2014）は、「鉄棒運動のだるま回り」の指導において、足を曲げて伸ばす動きを「グッ、ビョーン」というオノマトペで表現し、動きのコツをつかんで運動に取り組むことができたとしている。この「グッ、ビョーン」とは、動きのパワーとそのタイミングを表現しているが、具体的に身体部位のどのあたりの筋肉をどの程度の力で、どのくらいの時間、どのように動かすことが「グッ、ビョーン」なのか。ということが不明確なために、指導者の考える「筋感覚イメージ」が正確に学習者に伝わるとは限らない。つまり、「言語（オノマトペ、対話）」による指導は、学習者が伝える「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関わる情報を指導者が的確に捉えることができなかつたり、指導者が提示する学習課題・内容を学習者が的確に理解することができなかつたりする場面が起こる場合があると考えられる。「言語（オノマトペ、対話）」による指導は、特別な教具も必要ではなく、「身体接触（補助）」による指導のように、熟練した技術も求められないことから一般的な教師にも行える指導といえるであろう。しかし、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態が可視化されておらず、また、指導者と学習者の間で、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態が共有化されにくい指導法といえる。これに加え、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態の把握には注意が払われていないことから、指導者の示す学習課題・内容が学習者の実態に合致したものであるかどうかを評価できない指導法と考えられる。

「動感画」による指導について報告している先行研究には、課題とする運動の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程について述べているものはみ

られなかった。しかしながら、前述した図1 - ④に示すように、指導者の提示する学習課題・内容は可視化されている。この「動感画」について、森(2015)は、「動感画は、時間に関係なく動きの変化を追って主要な局面をピックアップして描くので、“動きの感じ”を生き生きと表現することができ、動きの感じを追及し、トレーニングに明け暮れる選手にとって効果的に動き方の感じやコツをつかむことができる。」としている。すなわち、「動感画」は、指導者の示す学習課題・内容が学習者にとって比較的容易に「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換できる指導法と推察される。ただ、この「動感画」は、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態に応じて、その都度、学習課題・内容を提示していく指導ではなく、課題とする運動経過のすべてを一枚の絵に表したものである。したがって、学習者は「動感画」から次に自分が求める学習課題・内容に関わる情報を読み取ることが求められることから、課題となる運動について、ある一定の知識と経験をもっている必要があるといえる。この点について、前述したように、森(2015)は、「動きの感じを追及してトレーニングに明け暮れる選手にとって効果的に動き方の感じやコツをつかむことができる。」としており、「動感画」を媒体に学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促すには、学習者はある一定以上の競技力を持った選手、すなわち、学習者自身にある一定以上の知識と経験が求められると考える。これに加え、指導者にも誇張したい動きの感じを的確に描く高い描写力が必要となるであろう。「動感画」を媒体にした指導は、指導者及び学習者がともに、課題とする運動に対し、ある一定以上の知識と経験を有し、また、指導者に高い描写力がある場合は、有効な指導法になると推察される。

「マグネット人形」を使った指導について、村山(2016)は、「(学習者) Kが行う前転は、離足時に膝は伸びるが腰角がほとんど増大せず、運動伝導がスムーズにできない動きであった。そこで筆者は、伸膝前転の達成に重要な足の投げ出し動作と足先のプレーキ動作を習得させることにした。足の投げ出し動作の説明では、……中略…… Kはその説明の後、“足を上？”“いつだろう？”と言いながら行っていた。筆者(村山)はそこで、足を投げ出すタイミングにかかわる……」と述べており、指導者は学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握し、Kが今必要とする学習課題・内容を提示できていないと推察される。また、「次の練習では、K自身にマグネット人形で自分の動きを表現してもらい、自分の姿勢がどうなっているかを確認させた。Kは、マグネット人形の腰のあたりを動かしながら“腰を伸ばすというより腰を入れる感じですか？じゃあ、次は腰を入れる感じでやってみます。”と発言し実施したところ、十分な足の投げ出しと足先のプレーキ動作がリズムよくつながり、非常にスムーズな前転が行えた」と述べており、学習者自身が自己の身体の動き(身体像)をどのように捉えているのか。つまり、「視覚イメージ」

の形成状態をマグネット人形で表現することを求めている。この点について、村山は「マグネット人形には、指導者側から“このような動く感じ”として呈示する側面と、学習者側が“どう捉えているか”を把握するための側面という2つの重要な側面がある」と述べている。このように、「マグネット人形」を使った指導は、学習者との対話を通して、学習者の「視覚イメージ」の形成状態を探りつつ、学習者に合致した学習課題・内容を提示しようとしていることが窺える。一方、「Kはマグネット人形の腰部をつかみ微妙な腰の動きを表現しながら動きの違いを捉えようとしていた。」「Kが、示された人形の連続図を見て自分の腰を触ったり動かしたりしてみ、図と図の間にある動きのメロディーを確認していたのはまさにその現象に当たる」という記述からは、学習者が、自分の目標とする動き方と実際の動きとのズレを「マグネット人形」を媒体にして、修正しようとしていることが推察される。すなわち、「マグネット人形」を媒体にすることで、学習課題・内容を「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換しようとしており、「マグネット人形」という関節が可動する具体物が学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促していると推察される。

「内的フィードバックによる線画」を用いた指導は、まず、学習者に運動中に描いた自己の身体像を線画で描かせ、それに、意識した部位とそれをどのように動かそうとして、身体のだこの筋肉をどの程度の強さで緊張させたのかを付加させることで、指導者は学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握する。次に、その線画に学習者の実際の身体の動きを追記することで、学習者に「視覚イメージ」で描いた身体像と実際の身体の動きとの誤差を認識させる。そして、指導者は、次にめざす身体の動かし方、そのために身体のだこの部位の筋肉をどのように、どの程度、収縮・緊張させればいいのかを線画に付記して学習者に提示する(筒井ら, 2018)。すなわち、「内的フィードバックによる線画」を用いた指導は、学習者の今の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握することで学習が始まり、学習者に「視覚イメージ」で描く身体像と実際の身体の動きとの誤差を認識させ、次の学習課題・内容を提示する指導である。また、学習者に提示する学習課題・内容は、指導者自身が学習者となり、課題とする運動の技能習得過程における「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」、技能の変化、また、その都度感じる「内的フィードバックがもたらす情報」を記録し、いつ、どのような学習課題・内容を提示することが有効なのかを検討することで見出したものである。さらに、この指導法は、指導者と学習者が「内的フィードバックによる線画」によって、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態及び学習課題・内容に関わる情報を共有することができるため、指導者によって提示される学習課題・内容は、学習者もその意味内容を理解した上で学習することになると推察される。この「内

的フィードバックによる線画」による学習を成人男性に適用した吉田ら（2019）は、指導者は学習者の客観的な身体の動きと「視覚イメージ」によって描かれた身体像の程度を把握でき、また、どの身体部位を意識していたのか、さらには筋感覚が発生していたかについて読み取ることができるため、学習者がどの運動技能段階にあるのかを判断するための情報になったとしている。また、学習者が次にどのような情報を求めているのかを考える手がかりになり、適切な情報をタイミングよく提示できることにつながったとしている。一方、学習者にとって、「内的フィードバックに基づく線画」を描くことは、「体の空間的位置を表す像」と実際の体の動きの間にどの程度の誤差があるのかを認知することにつながり、次の修正点を考える手がかりになるとともに、そのように修正するためには、身体のどこの筋肉をどのようにどの程度動かせばいいのかという思考の発生を促すことにつながったとしており、「内的フィードバックによる線画」を用いた指導は、指導者の提示する学習課題・内容を学習者は比較的容易に「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換できたのではないかと推察される。

しかし、吉田らは、「内的フィードバックによって描いた“体の空間的位置を表す像”は、倒立における各局面毎の静止画像から、それらが連続的につながった動画に、その動画を意図的に操作できるようになり、そして、メタ的に多方向からの視点によって自分の“体の空間的位置を表す像”を捉えられるようになっていった」と述べ、吉田らが想定した以上に詳細で具体的な内容を含んだ「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程があると推察し、今後の課題としている。

以上の先行研究の検討から、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す指導法開発に向けた手がかりとして次のことが導出された。

- ・身体像を描く視点は「一視点一方向」から「多視点多方向」に変化し、その変化とともに身体像を意図的に操作できるようになっていくと考えられる。このことは「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」がどのような過程を辿り形成されるのか、メタ的視点との関連で詳細に検討する必要性を意味する。また、メタ的視点の位置が学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を把握する上で重要な手がかりになるのではないかと考えられる。
- ・学習者自身に今の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態を表出させることが、学習者が内的フィードバック情報に意識を向けて運動することにつながり、この学習の積み重ねが、指導者の提示する学習課題・内容を「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に変換することを促進するのではないかと推察される。
- ・学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」に関わる情報を指導者に伝え、学習者に学習課題・内容

を伝える媒体は、「身体接触」「言語」以上に、「絵、線、人形」など、より可視化できる具体物が有効と考えられる。とりわけ、自由度の高い「絵や線」が即時的に学習者の個性に対応できると推察され、授業場面に適した媒体ではないかと考えられる。

- ・「筋感覚イメージ」の形成を促す具体的手立ては筒井ら（2018）及び吉田ら（2019）以外にはみられなかった。筒井ら（2018）及び吉田ら（2019）においても詳細には検討されておらず、「筋感覚イメージ」の形成を促す具体的手立ての検討は、今後の重要な課題といえる。

Ⅲ. 終わりにかえて

どのような運動技能段階の学習者に、どのような情報を、どのような媒体を通して指導することが、合目的的に運動技能を向上させるのかという運動技能習得に関する指導法は未だ十分に確立されているとはいえない（田中 2009, 朝岡 2012, 中村 2015）。

学校現場では、児童・生徒の技能を伸ばし、運動好きにしたいという願いのもと「膝を伸ばして回ってみよう。」「かかとが頭の上に来たら、手でマットを強く押してみよう。」など、外側からみた客観的な動きを評価し、児童・生徒に動きの修正点を伝える指導が一般的である。しかし、「I. はじめに」で述べたように、運動中の身体像が描けていない、すなわち自分の四肢の位置が明確につかめていない児童・生徒にとっては、外側からみた動きの修正点を指導するだけでは動きの習得には至らないことが多い。それどころか、このような児童・生徒にとっては、その運動を行うこと自体、怖さと苦痛を伴うものであり、運動嫌いになっていく経験となるのかもしれない。

教師は「わかって、できるようにしてあげたい」と願い、児童・生徒も「わかって、できるようになりたい」と願う。めざす方向、思いは一致しているにも関わらず、一向に上達しない児童・生徒を前にして、教師は指導に疲れ、児童・生徒は運動嫌いになっていく。このような現場の状況を考えると、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成に着目し、その形成を促す指導法の開発は喫緊の教育課題といえる。まずは、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成過程をメタ的視点との関連で詳細に検討し、学習者の「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成状態をみとる評価指標を作成すること、そして、「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の形成を促す情報の内実及びその情報を指導者と学習者の間で共有・可視化できる媒体の検討が今後の課題である。

注

- 1) 「特殊感覚」とは、「感覚受容器が頭部に位置している、視覚・聴覚・味覚・嗅覚・平衡感覚」（船瀬、2006）のことである。

- 2) 「皮膚感覚」とは, 「触覚・圧覚・温覚・冷覚・痛覚」(大地, 2006) のことである。
- 3) 「深部感覚」とは, 「空間における身体の位置や運動, 身体に加えられた抵抗や重量に関する感覚」(大地, 2006) のことである。
- 4) 本稿における「内臓感覚」とは, 「有機感覚(空腹感, はきけ等)・内臓痛」(岩田, 2007) のことである。
- 5) 「四肢の動きの感覚」とは, 「筋肉や関節の受容器の活動によって起こる, 身体の運動時に用いる感覚」(岩村, 2001) のことである。
- 6) 「四肢の位置の感覚」とは, 「関節の位置など静止した状態にかかわる場合に用いる感覚」(岩村, 2001) のことである。
- 7) 「筋の力, 重さの感覚」とは, 「筋を動かそうとする時の筋の努力感」(岩村, 2001) のことである。
- 8) 「準感覚的な体験」とは, 「頭の中で実際に体験した時に得た感覚を思い起こすこと」(中込ら, 2012) である。
- 9) 中込ら (2012) によると, 「視覚イメージ」とは, 「自分がビデオに映っている」ように描いたり, 実際に運動しているときに見えるように描いたりすること」としている。ここでいう, “自分がビデオに映っている” とは, 自身の四肢がどの位置にあるのか, 四肢がどのように動いているのかを頭の中で描くことと考えられる。
- 10) 中込ら (2012) によると, 「筋感覚イメージ」とは, 「体をひねる感覚や腕を振っている感じを“再現”すること」としている。ここでいう, “再現” とは, 体をひねる時や腕を振る時に動かした「筋肉の力の程度」や「力を入れていた時間」等も含めた, 筋肉や関節から形成される自身の身体像を頭の中で描くことと考えられる。
- 11) 中込ら (2012) によると, 「運動イメージの質」とは, 「イメージをいかに鮮やかに描くことができるかという“明瞭性”と, 描いたイメージを自由に動かすことができるかという“統御可能性”のこと」としている。さらに, 中込らは, 「より鮮やかに自由に動かすことのできるイメージが質の高い運動イメージ」としているため, 本稿では, 「視覚イメージ」及び「筋感覚イメージ」の「明瞭性」及び「統御可能性」の高まりを「運動イメージの質」と考える。
- 12) 誤差検出能力とは, 運動中における「内的フィードバックのもたらす情報によって描く身体の動きの像」と「実際の身体の動き」の誤差を認知する能力である(杉原, 2003)。

文 献

- 朝岡正雄 (2012) デジタル教材の登場で問われる教師の力, 体育科教育, 第 63 巻, 第 5 号, pp.34-37
- 足立学 (2012) バレーボールのオーバーハンドパス動作における動感化能力の研究, 園田学園女子大学論文集, 第 46 号, pp.1-11
- 岩田洋夫 (2007) 体性感覚呈示技術, バイオメカニズム学会誌, Vol.31, No.2, pp.78-81
- 岩村吉晃 (2001) タッチ, 医学書院, pp.4-53
- 太田徹郎・川口鉄二 (2009) 動感形態の直接的呈示方法についてー柔道における「崩し」指導からー, 仙台大学大学院スポーツ科学研究科修士論文集, Vol.10, pp.45-52
- 金子文成 (2007) 特集「運動感覚と運動学習」に寄せて, バイオメカニズム学会誌, Vol.31, No.4, p.170
- 佐藤徹 (2005) “できない”現象の志向分析的視点, 体育学研究, 第 50 巻, pp.545-555
- 柴田恵理子 金子文成 高橋良輔 (2016) 運動感覚の生成機構に関する心理物理的指標を用いた検討, バイオメカニズム学会誌, 第 23 巻, pp.77-86
- 杉原隆 (2003) 運動指導の心理学 運動学習とモチベーションからの接近, 大修館書店, pp.46-49
- 須藤晃平・前田晃宏・日高正博・後藤幸弘 (2018) 運動の指導言葉の有効性に関する研究ーマット運動の前転を対象としてー, 兵庫教育大学教育実践論集, 第 19 号, pp.255-264
- 大地陸男 (2006) 最新スポーツ科学辞典, 平凡社, p.76
- 田中雅人 (1988) 運動習熟の形成過程と自己知覚, スポーツ教育学研究, 第 8 巻, 第 1 号, pp.23-29
- 田中雅人 (1997) ターン運動における表象の言語的コード化, 愛媛大学教育学部保健体育紀要, 第 1 巻, pp.95-105
- 田中雅人 (2000) ターン運動の表象形成にかかわる言語とイメージ, 愛媛大学教育学部紀要, 第 46 巻, 第 2 号, pp.135-148
- 田中雅人 (2002) 動きを調節することばの発達, 愛媛大学教育学部紀要, 第 49 巻, 第 1 号, pp.159-169
- 田中雅人 (2009) 跳躍動作のパフォーマンスと動きのイメージ, 愛媛大学教育学部紀要, 第 56 巻, pp.225-232
- 筒井茂喜・吉田正・松谷昌典 (2018) 誤差検出能力の高まりを促す内的フィードバックに基づく線画を用いた指導法の作成ー壁倒立から倒立に至る習熟過程を対象としてー, 兵庫教育大学研究紀要, 第 53 巻, pp.159-168
- 戸倉広晶・佐藤徹 (2009) 運動指導における運動感覚の言語表現と動感共鳴: 陸上競技のクラウチングスタートについて, 北海道教育大学紀要教科教育編, 第 60 巻, 第 1 号, pp.203-213
- 中込四郎・伊藤豊彦・山本裕二編著 (2012) よくわかるスポーツ心理学, ミネルヴァ書房, pp.30-31
- 中村剛・渡辺良夫・加藤澤男 (1998) あん馬運動の両足旋回の直接補助に関する研究, スポーツ運動学研究, 第 11 巻, pp.39-49
- 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, 第 28 巻, pp.1-18
- 濱崎裕介・宮崎彰吾・川上敏弘 (2018) バドミントンの

- 初心者指導に関する運動学的研究－直接幫助の活用－, 白鵬大学教育大学論集, 第 11 巻, 第 4 号, pp.27-39
- 兵頭寛 (1987) 体育指導における教示について, 愛媛大学教育学部紀要, 第 I 部, 教育科学, 第 33 巻, pp.155-163
- 兵頭寛 (1991) 体育指導における教示について (2) 陸上競技の指導言葉, 愛媛大学教育学部紀要, 第 I 部, 教育科学, 第 37 巻, pp.155-163
- 深見英一郎・水島宏一・友添秀則・吉永武史 (2015) 運動が苦手な生徒の運動技能を向上させるための指導の在り方－中学校・器械運動の授業を対象に－, スポーツ科学研究, 12, pp.56-73
- 船瀬広三 (2006) 最新スポーツ科学辞典, 平凡社, pp.76-77
- 三木四郎・加藤澤尾・本村清人 (2014) 中・高校器械運動の授業づくり, 大修館書店, pp.43-44
- 三島康紀 (2014) 鉄棒運動における「動きの言語化」を引き出す指導法のあり方, 島根大学大学院教育学研究科「現職短期 1 年コース」課題研究成果論集, 第 5 巻, pp.41-50
- 宮本謙三・岡部孝夫・竹林秀晃・宮本祥子・宅間豊・井上佳和・上野真美 (2002) 運動学習過程における主観的運動理解の変容, 理学療法学, 第 29 巻, 第 4 号, pp.105-112
- 村川俊彦・今村義正・山田秀樹・新出昌明, (1987) 水泳指導における感覚的言語に関する研究, 東海大学紀要, 体育学部, 第 17 巻, pp.37-49
- 村山大輔 (2016) 運動指導における新しい呈示媒体の開発とその役割, スポーツ運動学研究, 第 29 巻, pp.1-13
- 森直幹 (2006) 動感画による地平分析の試み, 伝承, 第 6 巻, pp.1-12
- 森直幹 (2015) 動きの感じを描く, 明和出版, pp.32-59
- 文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領解説 体育編, 東洋館出版社, pp.1-15
- 吉川政夫 (2013) 運動のコツを伝えるスポーツオノマトペ, バイオメカニズム学会誌, Vol.37, No.4, pp.215-220
- 吉田正・筒井茂喜 (2019) 内的フィードバックに基づく線画を用いた指導が体の空間的位置を表す像の形成に与える影響－壁倒立から倒立に向かう習得過程を事例として－, スポーツ教育学研究 75 号, Vol.39 No.1, pp.61-78