

《論文》

二次元的抽象化による教科内容の追究

— 跳び箱運動におけるかかえ込み跳びを例に —

西谷 憲明・五代 孝輔

二次元的抽象化による教科内容の追究

—跳び箱運動におけるかかえ込み跳びを例に—

西谷 憲明・五代 孝輔

和文抄録：運動の二次元的抽象化で教科内容を解明する方法論を器械運動研究の端緒として跳び箱運動のかかえ込み跳び教材で追究した。二次元的抽象化の視点として力の合力と分解を示すベクトル図でその作用・反作用を捉えると、マットかかえ込み跳びは、跳び箱上でのかかえ込み跳びの助走がない教材であり、運動の質を分析・総合するのに適した教材として理解でき、実践研究の成果と課題として以下の点が指摘できる。運動過程を全体としてとらえる「リズム言葉」でのマットかかえ込み跳び教材での学習が、跳び箱上でのリズム言葉として転移効果があることが示された。また、手型足型カードの利用でグループ学習の質を深め、技習得の恐怖心を軽減するソフトマット教材の導入やスモールステップ教材で技習得への意欲が高まることを示した。さらに、力の作用・反作用を可能にする体幹固定は、短い呼吸と連動しており、教科内容追究の視点として提示された。

キーワード：二次元的抽象化、力の合力と分解、力の作用・反作用、リズム言葉、体幹固定

1. 教科内容研究の成果と課題

1.1 「教科内容」という概念使用について

教科内容という概念は、教育学分野では「系統立てられた科学的知識・概念・法則だけではなく、それと密接不可分に結びついた、科学の方法、科学的な見方・考え方が位置づけられねばならない」¹⁷⁾とされている。この概念使用が教育学分野で最初に注目されたのは、1960年代初頭に「教科内容の現代化」運動の発端となった数学教育協議会の筆算指導における「水道方式」¹⁵⁾である。これは、論理学的方法論に根拠を持った「分析と総合」と「一般から特殊へ」という方法論の組み合わせによって、筆算指導における論理に基づいた系統的な指導内容と評価された¹⁴⁾。この論理学的方法論は、他教科でも適用された。体育分野における「ドル平泳法」からの近代泳法への系統は、その方法論の影響も受けながら整理されたものである²⁾。これらは、それぞれの構成要素を現象的な分析や教育実践から類型化することで、その構造を解明して系統的な指導の在り方を確立したものと考えられる。

岩田は、体育科教育における「教科内容」という概念使用の歴史的経緯を踏まえた今後の課題の一つとして、「『素材主義からの脱皮』と表現し得る転換は、体育科教育における『教科内容の現代化』の議論といえる」⁶⁾と指摘している。教育学上では、1960年代初頭に問題になった哲学的方法論が体育科教育の議論の俎上に上がってきたという捉え方もできる。体育科教育における哲学的方法論が過去に議論の俎上に上った一つの機会、バスケットボールゲームの技術論争においてであった¹¹⁾。筆者は、これを科学的概念の未成熟という捉え方を

した。なぜならば、哲学的方法で概念を捉えたという場合、防御突破の原理を捉えた概念規定が貫徹する形で技術の構造・法則性を捉えることができなければならないからである。

1.2 弁証法論理学で捉える本質把握と構造と法則の関係性

「分析と総合」と「一般から特殊へ」という方法論を組み合わせた論理学上の方法論には、個々ばらばらな固定した不変な側面を把握する形式論理学の領域と、事物の有機的統一と運動の側面を把握する弁証法論理学の領域ではその方法論が異なる。表1は、鯨坂真¹⁾が弁証法論理学の方法論を形式論理学の方法論と対比して述べたものを整理したものである。

表1 論理学の区別と方法・内容

	形式論理学	弁証法論理学
研究領域	日常的・常識的な事柄	未知の広い研究の領域
研究の特色	事物の個々ばらばらな固定した不変な側面の把握	事物の有機的統一と運動の側面の把握
概念化	事物を全く媒介のない対立の中で捉える。	事物に内在する弁証法的矛盾を捉えて展開する。
研究内容	一時的で条件的な静止した現象・事象	事物に内在する構造と運動法則

この弁証法論理学における「事物に内在する弁証法的矛盾を捉えて展開」し、その「構造と運動法則」を捉える方法は、見田石介によると「弁証法的方法の基礎としての分析と総合」⁹⁾に次のように整理されている。

〈分析過程〉

- ① 本質の直接的な自然形態の抽象化
- ② 自然形態に解消できない単純な社会的形態の設定
- ③ 常に事実の背後にあって、そこに現象し、これに意味を与える実体の把握
- ④ ①と③により弁証法的矛盾の把握

〈総合過程〉

- ① 分析過程で概念化された単純な「弁証法的矛盾」が特殊な諸形態の中で有機的統一(構造)と発展法則を論理的に解明する過程
- ② 先行する抽象的な概念が後続する具体的な事実によって説明され検証されてゆく過程であるという側面
- ③ 形態は内容において構造・法則と同じ

筆者は、バスケットボールゲームは、2ゴール間に2チームが正対してボールを奪い合う集団対集団で得点を競い合う点で、運動の中に内在する矛盾を発見してその有機性と構造を捉える弁証法論理学の方法による概念化の方法が必要であると考えた。特に、攻防誰であろうと、なぜ5組の攻防関係に防御を突破できる時空間差が生まれるのかを追究することにした¹¹⁾。

1.3 コート図による二次元的抽象化での本質把握と構造と法則の関係性

1.3.1 分析過程による弁証法的矛盾の把握

そこで、筆者が取った方法は、図1に示すような仮想としてバスケットボールコートを上から見たコート中盤の平面図にボール保持者の攻防関係をコートの中央に置き、前と横で展開する1対ずつの合計3組の攻防展開図を設定した。このゴール形態が入らない中盤での攻防展開から防御突破の原理を解明できれば、他の攻防入り乱れ型ボールゲーム(サッカー・ハンドボール)にも普遍的に適用できる原理であると考えたからである。この分析では、攻撃者が防御者に対して絶対的に有利な条件として、攻撃を働きかけたときに発生する「反応時間差」(現象的にはダッシュ、フェイント、カットイン等含む)を想定した。しかし、これだけでは防御突破できないことは、パスの多さが証明している。それは、ボール(非)保持の攻防に関わりなく単独では防御突

破できないことを意味する。そこで問題となってくるのが、ボール保持側と非保持側の関係である。非ボール保持側はボール保持側の状況を認識しながら目の前の敵対者の動向に注視することが求められる。そこで必然的にボール保持者を巡る前と横で展開する攻防関係の視界の比較検討へと分析が絞られる。視界においてどちらにしてもボールを頂点とする角度は共通であるから、攻撃者と防御者ではボールと相手を見る角度において、三角形の内角の和の関係で逆の相関関係にあることが理解できる。このボールと自分のマーカーを見る角度を攻防のどちらにもある「視野の空間差」と概念化した。これは、攻防の置かれた条件でどちらにも有利に働くものであることが作図上からも理解できる^[注2]。攻撃者は絶対的に有利な条件としてコート上をどこでも動くことができるが、防御者はボールの状況とマークすべき攻撃者をできるだけ視野に入れて対応できる場所に限定されるという「移動の空間差」が想定できる。従って、攻撃者は無意識に「移動の空間差」を生かして「視野の空間差」が有利な条件下に立ちやすい。例えば、攻撃に転じた場合、両サイドを攻撃側が走る行為は、ボールと自分の防御者を同一視野に入れて走りやすいが、逆にその防御者は同一視野に入れられずボールとマークすべき攻撃者の動きを認識するには時間差が生まれやすい。このような条件下で防御者の反応が遅れてしまう視野の死角を「ブラインド空間」として設定した。従って、バスケットボールコート中盤での二次元的抽象化で攻防関係に観念的に設定した四つの抽象概念による防御突破の原理は、攻撃者が「移動の空間差」を生かして「視野の空間差」を有利に利用できる条件下で、防御者の「ブラインド空間」に対して攻撃者が「反応時間差」で働きかけた総体として防御突破できると捉えられる。この観念的に抽出した本質、すなわち攻撃者の主導的実体である「反応時間差」と防御者の受動的実体である「ブラインド空間」という矛盾する二側面を「弁証法的矛盾」として把握できた。

1.3.2 コート終盤における弁証法的矛盾の分析的総合による技術の構造と発展法則の把握

攻撃技術が集約的に表現される終盤の攻防関係で「弁証法的矛盾」が質的に発展する典型場面における分析的総合において、技術の構造と発展（法則）を捉えることができた。図表1の上図を見ると、攻撃側が防御側を挟み込む「向き合う」関係性では、攻撃側は目で情報共有しながら、防御側の「ブラインド空間」を大きく利用できる条件下であり、弁証法的矛盾が防御者の対応関係の発展で攻撃技術の発展が捉えられ、しかもその下表を見ると3つの攻撃技術の形態が弁証法的矛盾を介して一般的なものから特殊な形態である構造も整理できた。

また、ゴール形態が異なるサッカー・ハンドボールの終盤の攻防関係でも、攻撃側が防御側を挟み込む「向き合う」関係性を、分析的に総合すると、それぞれ特殊な形態で攻撃技術の発展と技術構造が捉えられることも理解できた^[12]。これらの分析と総合を通して、攻防関係に内在する抽象概念化を介した防御突破の原理の仮説が、そこで得られた弁証法的矛盾の展開形態を分析的

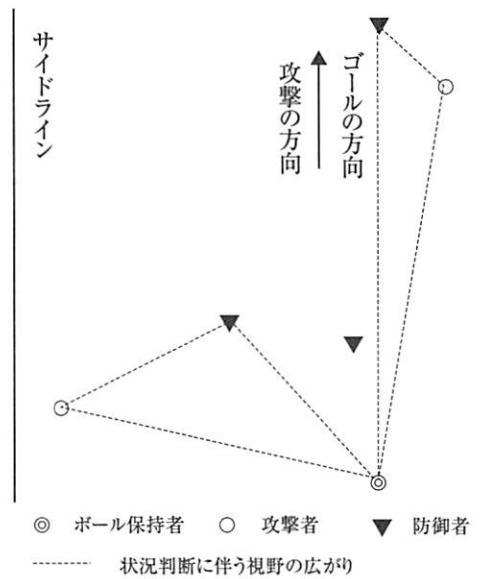


図1 コート中盤における攻防の展開図

中横型を中心とする攻防関係

-弁証法的矛盾が有機的統一性と事物の発展を同時に解明-

	パスワークプレイ	リターンパスプレイ	スクリーンプレイ
防御者	非ボール保持者のブラインド空間利用（一般）	ボール保持側のパス直後のブラインド空間利用（特殊）	防御側の固定的なブラインド空間の利用（さらに特殊）
攻撃者	単純な反応時間差	反応時間差（防御側が攻撃者に接近しているので抜きやすい）	反応時間差と他の攻撃者と協同した防御者の移動制限

図表1 コート終盤での攻撃技術の3形態における構造・法則

に総合することで、その仮説が検証されたと考えられる。

1.3.3 哲学の抽象しながら分析・総合する方法の特色と制限

図1と図表1で示した二次元的抽象化、換言すると、紙と鉛筆で防御突破の原理、技術の構造・法則を解明する方法の価値に触れたい。これは、初心者からオリンピック選手を含めた熟練者まで個別具体的な人間を抽象して人間共通の姿から分析と総合が実施されていることである。細部の分析を中心とする自然科学とは対照的な抽象しながら分析・総合する方法である。人間誰もが持つ対象を焦点化し、そこに抽象概念化を通して弁証法的矛盾を解明して、その論理展開を分析的に総合して事物の構造と発展法則を解明していく方法である。しかし、この二次元的抽象化は一つの方法ではあるが、次に述べる主に2点の制限がある。

- ① 個人の能力差や偶然性が条件に加わる現実のプレー世界とは区別すること
- ② 初心者が実施する内容と世界のトッププレイヤーが実施している内容を区別して、階層をもつ世界として理解すること

上述した制限はあるものの体育科教育の教科内容、すなわちその認識内容としての防御突破の原理とそれが貫徹する形での技術の構造と発展法則を解明できる方法であると考えられる。また、これらの分析的総合を通して技能学習の典型が示せることも理解できる。これらの教科内容の解明は、素材研究のレベルでの内容であり、学校階梯での発達に対応した学習指導過程への導入には独自の課題があることも付け加えておきたい。

大変長くなってしまったが、その出発点である二次元的抽象化において抽象概念化が図られ、その現実的な展開過程で分析・総合する方法は、各スポーツ・運動領域でも利用できる方法であり、今回実践を検討する器械運動では、どのような論理が展開できるのかを次の項で追究してみたい。

2. 器械運動における二次元的抽象化で跳び箱運動を対象にすることについて

2.1 二次元的抽象化で捉える端緒としての跳び箱運動

学校教育で器械運動の中心教材として取り上げられるのはマット運動・跳び箱運動・鉄棒運動である。それぞれの器具と人間の関係を横から見た二次元的抽象化で捉えると、マット運動はマット上で移動する回転運動を中心とする姿で、跳び箱運動は助走から踏み切り、着手、着地の動作過程で、鉄棒は一本の鉄棒の周りを回転する運動で整理できる。それぞれの器具の特殊性を貫いて運動の質は何で表現されるであろうか。それは力を示すベクトル図であると捉えた。3運動領域でこれら力の発生や方向性、それを生み出す体の操作性の分析がしやすい領域として跳び箱運動を研究の端緒として選択した。その理由は、それぞれの動作過程が部分に明確に分かれており、全体構成とのかかわりで分析しやすい。また力の作用という点で言えば、助走で得た力を踏切・着手・着地における体外物への体の作用と反作用という力の分解と合力によって運動が成立していると考えられ、分析的に総合しやすいこともあった。さらに跳び箱運動の場合、マット運動の動作過程の類似性と差異から特色を捉えることも可能ではないかという仮説から跳び箱運動を最初の対象に選んだ。

2.2 跳び箱運動の「かかえ込み跳び」の分析

2.2.1 「開脚跳び」でなく「かかえ込み跳び」を対象にした理由

小学校では、学習指導要領で規定された切り返し系と回転系の技が学習される。小・中学校ともに切り返し系では、開脚跳びを基本的な技とし、かかえ込み跳びを発展技とされている。開脚跳びとかかえ込み跳びを比較した場合、跳び箱上でのかかえ込みが要求されるかかえ込み跳びは、開脚跳びでは顕在化しにくい「きりかえし」の内容が分析しやすいという仮説に立つ。

2.2.2 「力の作用・反作用」を可能にする体幹固定

まず図表2の上図で焦点化されるのは、助走に始まる力の発生と着地での力の消滅である。その途中は、助走で得た力を「慣性の法則」を利用している動作過程として整理できる。この仮説に立てば技能的内容としては、「力の合成と分解」が焦点化される踏切・着手時・着地における体と体外物との「作用と反作用」で整理で

きる。そこで展開される力の発生・移動・消滅を生む人間の体の操作性を分析的に解明したい。

図表2の下表分析の現象形態における立位から水平位へ、そして再び立位への体勢変換を可能にする体の内側の操作、一般には体幹操作といわれるものであるが、それは何であろうか。仮に、教室前面のホワイトボードに両腕を伸ばしたぐらいの距離で正対し、体を倒して両腕で壁を押し込むとその反作用で体は元の位置に戻ることは一般的に経験する。この際、体の内側の反応としては、息を止め

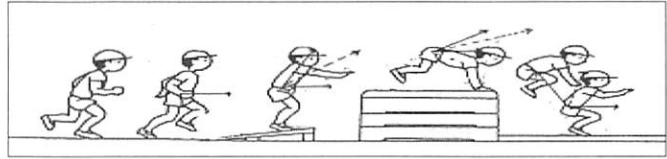
て体幹固定することで力の作用と反作用が可能となっていると理解できる。すなわち、踏切・着手・着地のすべてにおいて、息止めによる体幹固定することで力の前進するベクトルの継続を可能にし、それと連動して両脚の踏切と両腕による突き放しで上位への力のベクトルが働き、その合力として水平位への体投げ出しと立位への移行が実現できていると考えられる。また、着地でも前進する力のベクトルを吸収する方向での膝曲げが実現して静止していると考えられる。従って、体幹固定を媒介にした四肢や頭の操作という作用と体外物からの反作用を通して動作過程が進行すると考えられる。

2.2.3 マット上での「かかえ込み跳び」の価値について

跳び箱でのかかえこみ跳びは、脚が跳び箱にぶつかり怪我をする可能性があり、マット上でのかかえ込み跳びで跳び箱上での動作過程の感覚をつかんで跳び箱へと挑戦させる方法もある。

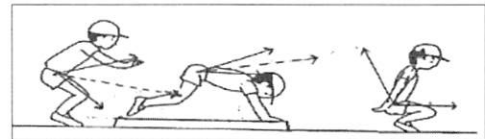
図表3の上図からマットかかえこみ跳びでは、助走がないことが理解できる。跳び箱では助走によって発生した力で跳び箱上へ体を引き上げているが、マットでは、体の沈み込む落差を利用して水平移動の力を獲得している。従って、跳び箱でのかかえ込み跳びの特色として、助走から踏切をいかに安全に学習指導過程に組み込むかという課題が明確にある。それに対比してマット上でのかかえ込み跳びでは、各グループで試技を観察しながら比較検討をすることも容易である。跳び箱ほどスピードがないため、マットを上から横から前からなど観察視点も多様に設定できるし、試技も同時に比較検討が跳び箱より可能である。また跳び箱の場合、跳び箱上を脚が通過すれば立位への移行が容易であるが、マット跳び越しの場合は、マットを跳び越したとすぐに着地状態になるため、両腕での突き放しでマット上での水平位から立位へ体幹を変換する四肢や頭との連動性をより高める課題が自覚されると思われる。

筆者は、2010年度から五代孝輔教諭の器械運動の授業実践を授業参観しながら共同研究を実施してきた。その成果の一つは、卒論研究にまとめられている⁸⁾。その後、「猫ちゃん体操」の下請けの実践でいいのかという研究会での指摘を受けて⁴⁾、「体の外側の形態的に見えるポイントと体の内側にある感覚の世界をつなぐことで、運動技術の仕組みや体を使い方などがわかり、できるにつながる⁵⁾」という仮説のもとに実践研究を共同で取り組んできた。それら全体の実践の経過をここで整理して紹介する中で教科内容に迫ってみたい。



	助走	踏切	着手	着地
現象形態	立位での走動作	体幹投げ出しで水平位へ	水平位での重心移動と立位への変換	膝屈伸を中心に立位で静止
主体の作用	静止立位から走動作	沈み込みから踏切板の踏み込みと体投げ出し	両腕による重心移動と膝のかかえ込みと腕による突き押し動作と連動した頭部動作	着地時の膝曲げを中心とした力の吸収と膝伸ばし静止動作
客体からの反作用	水平方向への力の発生	慣性の法則を利用した力の分解と合力としての体投げ出し	慣性の法則を利用した力の移動と力の分解による合力としての立位への移行	力の反発を利用した水平方向の力の消滅

図表2 かかえ込み跳びの分析



	踏切	着手	着地
現象形態	体幹投げ出しで水平位へ	水平位での重心移動と立位への変換	膝屈伸を中心に立位で静止
主体の作用	体の沈み込みから前傾して踏み込みによる体の投げ出し	両腕による重心移動と膝の曲げと腕による突き押し動作と連動した頭起こし動作	着地時の膝曲げを中心とした力の吸収と膝伸ばし静止動作
客体からの反作用	落差を利用した力の分解と合力としての水平位の獲得	慣性の法則を利用した力の移動と力の分解による合力としての立位への移行	力の反発を利用した水平方向の力の消滅

図表3 マット抱え込み跳びの分析

3. 認識内容を核として学習集団の高まりを通じた教育実践の創造

3.1 追い込む実践から考えて学び合いを深める実践へ

3.1.1 優れた実践に学ぶ

「たくさん泳ぐ時間を設けて泳げるようにさせたい」「たくさん側転練習をして側転を上達させたい」新規採用から数年は強く願い実践していた。しかし、子どもたちの授業への思いと私の思いに隔たりがあり、うまくいかない。この頃はグループ学習を取り入れていたが、教師主導の学習であった。今、思い返すと子どもたちを追い込む授業をしていた。それなりにできるようになっていたが、集団性や子どもたちの達成感、意欲の継続化、自主性など広く考えると、決して充実した学習とはいえなかった。同時に、子どもたちとの関係や保護者との関係もうまくいかない時期にもなった。そんなもがいていた時に、学校体育研究同志会の全国大会に参加した際に山内氏のマット運動や跳び箱運動でしなやかに身をこなす子どもたちの姿を目の当たりにした。また、広島大学附属小学校での公開研究会に参加した際の大後戸氏の授業で二年生が側転を楽しそうに取り組んでいる姿にも衝撃を受けた。この衝撃は二点ある。一点目は、子どもたちの技の達成度のレベルが高いということである。これまで、側方倒立回転などはできる子はできるができない子はできないで終わっていた私の中途半端な授業とは違った。二点目は、子どもたちへの寄り添い方や声の掛け方が穏やかなのである。側転や頭はね跳びなどをあんなにもできるようにさせるのだから、もっと威勢のある迫力ある指導をされていると想像していた。しかし、そうではなかった。子どもたちを追い込んでいなかった。特に、大後戸氏の授業は子ども同士の学び合いを大切にされていた。それ以降、二人が目標となり子どもたちの学び合いを重視する授業へ変わっていった。

山内氏や大後戸氏に出会うまでは、週に2～3時間、1か月半程度で1実践を行っていた。しかし、身に付けさせたい考え方や動き、子どもたちの課題を次の時間の学習内容にすること、リーダー会議、朝や昼休みの遊びの中での練習などを視野に入れるようになった。そこで、授業は週に1～2時間、授業と授業の間に子どもの感想や映像から課題を明確にするようになった。また、2か月程度をめどにゴールを目指す。器械運動領域という長いスパンで考えると、3学期の跳び箱運動で頭はね跳びができるようになるという目標に向かって1年間を通して、マット運動や鉄棒運動、体づくり運動などで共通する動きを大切に授業で取り上げ、子どもたちと学習した。このように授業づくりを変えていったことで、子どもたちや自分を追い込む実践から、子どもたちとともに創る実践に少しずつシフトしているように感じる。そして、子どもたちも筆者自身も授業に対して心の余裕がもてるようになってきた。

3.1.2 3年間の指導計画と授業の経過

授業のねらいと指導計画は次のように設定した(表2)。

表2 指導計画(全11時間)

	①	○ オリエンテーション・学習の進め方・実態調査・DVD視聴 等
一次	①	○ 跳び箱遊び・回転横跳び越しに挑戦する。(お腹に力実験)
	②	○ 助走をつけ、腰の位置が高く「ふわっ」とした回転横跳びの技術のポイントを見付ける。
	③	○ 呼吸を意識させて、回転横跳び越しをグループで練習させる。
	④	○ 踏切の大きさと腰の高さの関係を実験を通して探る。(回転横跳び越し)
二次	⑤	○ 跳び箱(1段・2段・3段・4段)で台上前転の練習をする。
	⑥	○ 1歩下げてピョーンピョーンのリズムで台上前転をする。
	⑦	○ 吸って～はいて～吸って～ゴーでスタートし、安全に回る。
三次	⑧	○ これまでの学習を生かして反転横跳び越しの技術のポイントを見付ける。
	⑨	○ 手型足型カードを使って、マット跳び越しの技術のポイントを見付ける。
	⑩	○ ねこちゃん体操の一部を練習し、お腹に力を入れることや目線に気をつけて、かかえ込み跳びに必要な体の使い方を見付ける。 ○ 助走を生かしたスムーズなかかえ込み跳びを目指して練習をする。
四次	⑪	○ グループごとに発表を行う。 (回転横跳び越し・反転横跳び越し・台上前転・かかえ込み跳び)

【授業のねらい】

ア 腰の高い回転横跳び越しや台上前転、反転横跳び越し、かかえ込み跳びができる。
 イ それぞれの技の技術のポイントや自分なりの動き方のコツがわかる。
 ウ グループで協力し、互いの姿から技のポイントを発見したり教え合ったりすることができる。
 準備運動は、跳び箱運動に必要な身体の動かし方を中心にグループ全員でかかわり合いながら取り組めるようにした。また、リズム言葉で苦手な児童も楽しく取り組めるようにしたり、既習の学習内容を準備運動にしたりしていくことで習熟を図ったりした。その成果が表3の通りである。かかえ込み跳びの達成度を「両手での支えが少ない」「両手でしっかり支えている」「足抜き跳びになっている」「横跳び越しになっている」で示した。跳べない子が減少していき、跳べた子が増加したことが分かる。

表3 かかえ込み跳びの達成度の違い

	2011年度 4年生(35名)	2012年度 4年生(29名)	2013年度 3年生(28名)
跳べた子	26名(74%)	27名(93%)	28名(100%)
両手での支えが少ない	10/26名 38%	15/27名 56%	12/28名 43%
両手でしっかり支えている	9/26名 35%	6/27名 22%	5/28名 22%
足抜き跳び	7/26名 27%	2/27名 7%	3/28名 18%
横跳びこし	2/35名 5%	4/27名 15%	8/28名 29%
跳べない子	7名 20%	2名 6%	0名 0%

3.2 教材教具を介した学びの深まり

3.2.1 マット跳び越し教材における手型足型カード利用の成果

小学校3年生において、跳び箱運動教材のかかえ込み跳びを中心とする学習をする際、自分がどのように運動を行っているのかを客観的に知る必要がある。そこで、かかえ込み跳びの下位教材に「マット跳び越し」を設定した。また、動作過程を知る教具として「手型足型カード」を用いて確認した。「マット跳び越し」は、マット上で「かかえ込み跳び」に必要な体重移動を含む最終局面の感覚を養うことができる。また、「手型足型カード」を活用することで、自分や友達のマット跳び越しの際の手と足の動きがどのようなになっているかを確認でき、子どもたち同士で話し合うことができた。

3.2.2 教師と子どもの逆転現象

手より足が前にいっているのかをグループで調べた後、「どのように体を動かせば足が手よりも前にいくのか」を考えた。苦手意識がある子どもに、より自分の事として考えさせて意欲的に活動させるために、できないモデルを教師自身が行うことにした。子どもたちの多くがどこでつまずくかをその技などの動きの分析などから予想し、教師がうまくできないモデルとして、観るポイントを子どもたちに注目させることが重要である。教師ができないお手本となることで、苦手意識のある子どもたちは、自分と重ねて「先生のどこがよくなかったのだろう？」と考えることができた。特に、技術のポイントについて、「肩の突き出し」、「着手」、「足の引き付け」など、正確にアドバイスをしてくれた。さらに、「手をしっかり後ろの方にかくように」「最後は前を向いて」と子どもたちから技術のポイントを教えてもらった。大後戸は、視覚的指導について、「我々が重要だから見せたいことを、子供がみられるかどうかは実に怪しいのである。教師に必要な実技力、それはうまくできない例を示すことであろう」¹³⁾と述べている。この教師が苦手な子どもの代表となる授業は、効果的であると授業を通して感じた。

3.2.3 連続四足うさぎ跳び教材

踏切から着手までの第一次空間の確保に関する課題を自覚させるために、マット跳び越しの学習内容を意識的に追究した。うさぎ跳び5回での移動距離の実験を行った。子どもたちにうさぎ跳び（5回で何m進むか）の調査を行った。一人2回ずつ調査してよい方で計算した。縦4段跳べる群（5人）、横4段やっとならぶ群（5人）の平均距離は表4の通りであった。「縦4段跳べる群」と「横4段やっとならぶ群」の跳んだ平均距離の差は、304.8cm、1回のジャンプでは61cmも差があった。この実験を通して、「かかえ込み跳びが上手な子ほど、うさぎ跳びも遠くに跳ぶことができる」「遠くに跳べる子は、手を着くまでに一瞬浮いている」ことが明らかとなった。そのためマット跳び越しの学習と連続四足うさぎ跳びを行うことがかかえ込み跳びの技能獲得を目指すために必要と考える。

表4 跳んだ距離と1回あたりの距離

	跳んだ平均距離 (cm)	1回のジャンプ当たり (cm)
縦4段跳べる群	708.8	141.8
横4段やっとならぶ群	404	80.8

3.3 恐怖心を軽減するためのスモールステップ教材の工夫

3.3.1 恐怖心を取り除くセーフティマット利用

怖さから手で踏み切りまでの勢いをストップさせてしまう子が数人見られた。体重移動の感覚づくりとともに、こわさ対策が必要と感じたため、跳び箱の先にセーフティマットを置いた。「転んでも大丈夫！ 全然痛くないよ」と声掛けしながら練習した。また、準備運動段階で、セーフティマットに跳び乗る練習も位置付けた。すると、初めは怖がっていた子どもたちも少しずつ慣れてきて楽しみながら練習できるようになった。

3.3.2 両側からの反転横跳び越し実施

反転横跳びこしでは、手を前向きに着き前方を見て着地することで、「かかえ込み跳び」と同じリズムになっていく。最初の回転横跳び越しの時から、「両方でできるといいね」と声掛けをしながら、反対側の感覚も少しずつ耕す。両方から行うことで、かかえ込み跳びがいつの間にかできるようになった子もいた。また、左右両方から行うことで体の軸がぶれないようになった。

3.4 教材学習へのリズム言葉の導入

3.4.1 「一歩下げて（スーッ！）ピョーンピョン」（踏切時）

横跳び越し（回転系・反転系）、台上前転、かかえ込み跳びの練習の際も準備運動で取り入れた跳び乗り（一歩下げてピョーンピョン）のリズム言葉を大切に学習を進めた。理由は二点ある。一点目は、一人の試技

等をみんなで観るという意識を高めるため。そのため、練習の際はみんなで「一歩下げてー」と言い安心できる雰囲気づくりに努めた。二点目は、同じリズムの中で着手位置、視線やあごの動かし方によって跳び方が変わることが分かり、自分の身体を自由に操作できるようにさせるためである。また、うまく跳べている子の踏切前の動作を観察すると、大きく息を吸って踏切に入っていることを発見して、「一歩下げて（スーッ！）ピョーンピョン」のリズムで取り組むようにした。

「一歩下げて（スーッ！）ピョーンピョン」の重要性は、踏切前の一歩を大きくして、力強い踏切動作に入るところである。フワッとした横跳び越しやかかえ込み跳びなど、全てに共通するのが「踏切支配」である。毎時間の準備運動にみんなで、大きく力強い踏切の練習をする。跳び箱を縦にして、できるだけ前に着地できた方がいとも伝えた。中には、跳び箱を一回で跳び越す子どもも出てくる。そして、みんなでその子の踏み切りについて考える。また、「スーッ」とは息を吸う動作を示している。呼吸についても連動してリズム言葉に入れていくことで子どもたちの理解につながった。どの跳び方にしても、これまで片足踏切の子どもがいて、その都度指導していたが、このリズム言葉を導入したことで、みんなが両足で踏切を行うことを理解でき、子どもたち同士で確認することができるようになった。特に、跳び箱運動を苦手とする子どもにとっては、リズム言葉はイメージしやすく分かりやすかったといえる。

3.4.2 「すって～はいて～すって～ゴー」（スタート時）

体操内村航平選手は、跳馬においてスタート前に両手を前に出し何かを調整しながら跳ぶイメージを作っている。そして、一方子どもたちは、何も考えずにいきなり走り出して跳び箱を跳ぶ子も多い。「すって～はいて～すって～ゴー」には、そんな子どもたちに、少し心を落ち着かせてから跳び箱での演技に向かってほしいという思いから作った。子どもたちは、この「すって～はいて～すって～ゴー」とみんなが言ってくれている間に、呼吸を整え自分の演技の良いイメージを作る。また、前方に誰もいないという安全確認もする。相互に声を掛け合うことで落ち着いてスタートできたが、実際には荒い声が響いていることもあり、子どもたちにとって心地良い声のリズムで行う必要もあった。その子が跳びやすい雰囲気を声で作るのが課題である。

3.4.3 リズム言葉が子どもたちをつなぐ

全体のリズムの中で体の使い方のタイミングをより理解しやすいものにするため、子どもたち自身が考えた「リズム言葉（合言葉）」で跳び箱を跳ぶためのイメージ（踏切から着手、力の入れ方、着手まで）をつかんでいった。このリズム言葉でグループや学級の技に対するイメージを共有することができた（表5）。特に、踏切・着手・突き放し・着地に対応したリズム言葉となっているFグループで跳ぶことができなかったT・Kを取り上げて、跳べるようになった理由をここで紹介する。T・Kの跳べなかった授業後の感想で「気を付けたいことは手の置き場所と踏切を強く」とあり、友達から「足がななめにいってて手を着く場所はまっすぐにならなかった」ので、「足の引き付けが意識できていない」と指摘されている。T・Kは踏切の足をそろえることが第一の課題であると考えた。その1週間後の授業後の感想では、「合言葉のおかげでとべた」とある。「トン」で足をそろえて踏み切り、「キュ」と足を胸に引きつけて「ポン」と腕を突き放して、「ピン」と着地で静止するというリズム感で成功している。このリズムの中には、強い両足の踏み切りで「キュ」と足を胸に引きつける力に連動させて、同時に両腕の突き放しのタイミングが表現されており、これでイメージをつかみ、うまくとぶことができたのではないかと考える。また、本人の事前の「マットかかえ込み跳び」の学習も生きていることが確認できる。従って、「マット抱かかえ込み跳び」での「トンキュッポンピン」での踏切と連動した着手時の膝の引き付けと突き放しのタイミングの習得が、跳び箱上での一連のリズムに転移して成功に導く動作過程が誕生したと思われる。

表5 各グループが考えたリズム言葉

グループ	リズム言葉（合言葉）
A	手っポーン！
B	なし
C	トン グッ パッ
D	トン パタッ ピン
E	スー パー マン
F	トン キュッ ポン ピン

3.5 呼吸への注目と学びの深まりについて

3.5.1 ねこちゃん体操の学びの質について

備運動段階で、ねこちゃん体操に取り組み、かかえ込み跳びやマット跳び越しなどとの関連を図りながら学習を進めた。マット跳び越しのワークシートには、「ねこちゃんがおこったフッ」で着手しお腹を固め、「ハッ」で前を向けばよいという記述があった。また、「かかえ込み跳びに、ねこちゃん体操は大切なのはなぜか」という問いには、「ねこちゃん体操の『ふっ』の時にかかえ込み跳びの形になるから」「フッハッのリズムにのるから。しかもお腹に力が入る」などの理由が多くあった。これらのことから、ねこちゃん体操を学級の共通の言語として扱うことができたのではないだろうか。

3.5.2 お腹に力を入れることや呼吸の意識化

3.5.2.1 お腹に力を入れているか入っていないか実験

無意識に行っていることを意識させ、お腹に力を入れることの大切さをわかるためにこの実験を行った。また、跳び箱を跳ぶときに身体がふにゃふにゃで1本の棒のようになっていないという児童の実態からも必要性を感じた。まず、回転横跳び越しをする際に、お腹に力が入っているかどうかを予想し試技を行った。次にグッとお腹に力を入れる（お腹を固める）ことを意識させて同じように跳んだ。最後にお腹に力を入れない状態で跳び、跳びやすさ等についての比較を行った。「お腹に力を入れた方が跳びやすい」や「お腹に力を入れないと、力が入らずうまく跳べない」ということを確認した。

3.5.2.2 呼吸を意識させる

呼吸を意識させるために、マット跳び越しをする際に呼吸をしているかどうかを調査すると、跳ぶときは呼吸をしていないということも分かった。助走の時については、走るときに呼吸はしていないようだが、口を開けている子もいて正直分かりづらかった。しかし、ねこちゃん体操における「フッハッ」のように短い呼気を伴ってお腹を固めて力を出している事実から推測すると、助走でも大きな力を出しているため、水泳におけるドル平泳法で採用されている「パッ」と吐いて一気に「ハッ」と吸う呼吸法も利用している可能性もある。この点は、今後の実践課題として明らかにしていきたい。

3.5.3 体幹固定と四肢動作の関係性

本実践では授業後に感想を綴らせた。その感想を4観点「体の内側」「技術」「友達」「情意」に分けて記述数を調査（重複含む）した。それをグループにおける一人当たりの記述数（全11時間）として表した（表6）。各グループの感想文分析より、Bグループは技術的な面に注目して学習が進められていたことが分かる。また、D及びFグループは友達に関する感想が多かったことから、児童相互に学び合う姿があったといえる。しかし、体の内側に関する記述が他の3項目より少なく、腹部に力を入れることや呼吸などは児童にとって意識しにくかったといえる。次に、「技能上位群と技能下位群」における記述数について比較した（表7）。技能差による感想文分析では、技能上位群の方が技術に関する記述が多く、技能下位群では友達や情意面の記述が多い結果となった。しかし、友達に関する記述数は同等といえることから、技能が高い低いにかかわらず友達のことを意識して協同的な学習になっているといえる。

表6 グループ別の感想文分析（記述数）

感想文分析より（一人当たりの記述数：全11時間）							
グループ	A	B	C	D	E	F	平均
体の内側	8.8	11.4	9.6	8.8	10.6	11.2	10.1
技術	13.0	21.2	16.2	12.8	10.8	14.8	14.8
友達	12.0	16.0	16.0	23.6	12.4	22.8	17.1
情意	13.3	13.2	13.8	13.7	13.6	15.2	13.8

表7 技能差による感想文比較（記述数）

技能上位群（男女各2人）						技能下位群（男女各2人）					
	G(男)	H(男)	I(女)	J(女)	平均		K(男)	L(男)	M(女)	N(女)	平均
体の内側	12	7	15	19	13.25	体の内側	11	11	7	16	11.25
技術	18	14	21	46	24.75	技術	14	10	16	20	15
友達	19	12	32	25	22	友達	19	18	34	18	22.25
情意	13	13	18	20	16	情意	25	25	13	24	21.75

4. 共同研究の成果と課題

4.1 マット跳び越し教材の有効性

実践では、マット跳び越し教材を跳び箱上での「『かかえ込み跳び』に必要な体重移動を含む最終局面を養うことができる」し、「『手型足型カード』を活用することで、自分や友達のマット跳び越しの際の手と足の動きがどのようになっているかを確認でき」ることで、子どもたち同士の交流も豊かになったこと、その際できない子ども役を教師が示すことで学びと交流が深まったことを感想文で示している。また、「連続四足うさぎ跳び教材」の上位・下位群の比較から踏切から着手までの第一次空間の確保に関する課題把握が発見的に明示されている。

4.2 恐怖心を軽減する教材教具の活用

前項は、跳び箱運動のかかえ込み跳びの主要局面に関する内容をより安心・安全に学び取る教材の価値についての記述であった。これらの学びを実際の跳び箱教材へ運動して技能習得につなげる工夫としてソフトマットを利用した技（わざ）習得が取り組まれている。優れた先行研究から導入されている両側からの反転横跳び越しでかかえ込み跳びの感覚づくりも有効に機能している。これらは、子どもたちの恐怖心等に寄り添って提示された教材の工夫である。できない子どもたちが、それまでのマット学習やスモールステップ教材で体得した感覚を跳び箱教材で生かすチャレンジ学習が促進されたことは、授業観察者であった筆者自身、実践者、子どもたちの発言・感想文から言えるように思える。

4.3 リズム言葉の有効性

グループの合言葉の代表例として取り上げられた「トンキュッポンピン」は、「『トン』で足をそろえて踏み切り、『キュ』と足を胸に引きつけて『ポン』と腕を突き放して、『ピン』と着地で静止するというリズム感」がクラスで共通のリズム感へと成長していることが理解できる。また、「『マット抱え込み跳び』での『トンキュッポンピン』での踏切と連動した着手時の膝の引き付けと突き放しのタイミングの習得が、跳び箱上での一連のリズムに転移して成功に導く動作過程が誕生したと思われる」と指摘している。これは、マット抱え込み跳びの内容が一般性を持ち、特殊である跳び箱運動の抱え込み跳びへの転移が可能であるという仮説の提示である。また、五代が「体の外側の形態的に見えるポイントと体の内側にある感覚の世界をつなぐことで、運動技術の仕組みや体を使い方などがわかり、できるにつながる」という仮説の実証性を示す内容であると考えられる。

4.4 「ねこちゃん体操」の体の「しめ」感覚と呼吸について

五代実践の準備運動では、基礎感覚づくりとして「ねこちゃん体操」¹⁶⁾が利用されているが、その最初の「ねこちゃんがおこった。フーッ！ハッ！」では、呼吸の吐く連続動作とともに「肩甲骨を開き、胸をすぼめる」動作から「肩甲骨を寄せ、腹を落とし、胸を開いて力を入れる」2種類の「体のしめ感覚」の切り替え感覚づくりのねらいがある。子どもたちの感想文にも跳び箱での抱え込み跳びで「『フッハッ』のリズムにのるから。し

かもお腹に力が入る」という理由が多くあった」と述べられている。この事実は、動きながら体幹固定する場合、吐く動作と連動させて実現していることを意味すると考える。そう仮定すると、踏切時のリズム言葉「一歩下げて（スーッ！）ピョーンピョン」は、「一歩下げて（スーッ！）フッハッ」という呼吸を意識焦点としたリズム言葉の可能性も検討できるのではないだろうか。

4.5 「力の作用・反作用」を可能にする体幹固定と四肢動作の関係

全11時間分の感想文を4観点（「体の内側」「技術」「友達」「情意」）で分析した結論として「体の内側」の記述が相対的に少ないことをどのように判断すればよいだろうか。五代は、「お腹に力を入れることや呼吸の意識化」の必要性について、「身体がふにゃふにゃで1本の棒ようになっていないという児童の実態からも必要性を感じた」と述べている。そもそも力を出してその力を伝動させるためには、体幹固定のために呼吸への注目が大切であり、基礎的段階での運動学習では、「一歩下げて（スーッ！）フッハッ」という呼吸を意識焦点としたリズム言葉での学習も必要であるように考える。その上で無意識に近い状態での体幹固定と頭を含む四肢動作との「力の作用・反作用」の関係から器械運動の技習得が発展的に獲得されるという仮説も成立するようになる。そして、本研究の目的であった跳び箱運動における抱え込み跳びを例とした二次元的抽象化による教科内容説明は、力の発生・伝動・消滅を全体として捉えている二つのリズム言葉、「一歩下げて（スーッ！）ピョーンピョン」と「トンキュッポンピン」に内在する「力の作用・反作用」の内容追究で得られるように思われる。

謝辞 英文表題及び英文抄録の校正・作成については、株式会社STUDIO代表の古賀善文氏にご協力いただいたことを表記し、感謝申し上げます。

【注】

- 1) 唐木國彦⁶⁾は、バスケットボールの技術概念で防御側の存在を含めた技術把握として「労働手段体系説」の立場で技術論を展開した。これに対して荒木豊⁷⁾は、「これまでの処、田辺振太郎氏の技術論に依拠している」として、意識的適用説の立場で論を展開した。しかし、哲学上のその後の理論整理としては、「両者は機械的に分離できず、労働手段体系説は、人間の意識的=合目的計画的のモメントを自分のうちに含んでいるのである」¹⁰⁾とされており、体育の世界での哲学的技術認識に関する時代制約性があったと考える。
- 2) 図1のコート中央ゾーンに位置するボール保持者の前方に展開する攻防関係では、防御側が連携した防御ができやすいゴール近くへの帰陣を優先するため、防御者はボール保持者とマークする相手を同一視野に入れられるのに対して、攻撃者はボール保持者と防御者を全く逆の方向で捉える状況であり、防御者の「ブラインド空間」の利用は不可能である。これに対して、ボール保持者の横で展開する攻防関係では、サイドライン近くを走る攻撃者は、ボール保持者と自分をマークする相手を同一視野に入れられるのに対して、中央ゾーン近くを帰陣する防御者はボール保持者とマークすべき攻撃者を同一視野に入れにくい状況であり、防御者の「ブラインド空間」の利用が比較的できやすい状況である。

【文献】

- 1) 鯉坂真・有尾善繁・梅林誠爾（1987）論理学—思考の法則と科学の方法。世界思想社。pp.146-189。参照
- 2) 荒木豊（1973）球技における2対0のコンビネーションプレイ。山梨大学教育学部研究報告（23）：164。
- 3) 荒木豊（1984）球技指導の系統性—バスケットボールの技術と指導法。学校体育研究同志会編（1984）運動文化研究2。学校体育研究同志会研究年報。pp.26-34。
- 4) 五代孝輔（2013）みんなありがとう！先生できたよ！。学校体育研究同志会編 たのしい体育・スポーツ（271）：42-44。
- 5) 五代孝輔（2016）ワンポイントアドバイス「かかえ込み跳び」の技能獲得・向上のために「マット跳び越し」を。広島大学附属小学校学校教育研究会編 学校教育（1191）：60-61。
- 6) 岩田靖（1997）体育科の教科内容論。竹田清彦・高橋健夫・岡出美則編著（1997）体育科教育学の探究—体育授業づくりの基礎理論。大修館書店。p.100。
- 7) 唐木國彦（1983）バスケットボールの技術と指導法—多摩中央プロジェクト研究をふまえて。学校体育研究同志会編（1983）運動文化研究1。学校体育研究同志会研究年報。pp.13-28。
- 8) 川口達也・鳥袋駿（2014）跳び箱運動の「できる」にかかわる「わかる」内容に関する研究—かかえ込み跳びを例に一。鹿児島国際大学福祉社会学部児童学科 西谷ゼミ卒業論文集(10)：3-17。
- 9) 見田石介（1977）見田石介著作集 第4巻。大月書店。pp.18-67。
- 10) 向井久（1991）技術の本質について。関西唯物論研究会編、唯物論と現代（7）：p.54。
- 11) 西谷憲明（2000）バスケットボールの技術構造に関する比較研究。鹿児島短期大学研究紀要(67)：1-14。

- 12) 西谷憲明 (2004) バスケットボール・サッカー・ハンドボールの技術構造と法則に関する比較研究. 鹿児島国際大学福祉社会学部論集 22-4 : 57-69.
- 13) 大後戸一樹 (2019) 体育科の指導法. 木原成一郎・大後戸一樹・久保研二・村井潤編著. 改訂版 初等体育科教育の研究. 学術図書出版社. p.63.
- 14) 柴田義松 (1976) 授業の基礎理論. 明治図書. pp.113-117.
- 15) 遠山啓 (1960) 教師のための教学入門 数冊編. 国土社. pp.8-20.
- 16) 山内基広 (2009) ねこちゃん体操からはじめる器械運動のトータル学習プラン. 創文企画. pp.7-9.
- 17) 吉本均編 (1981) 教授学重要用語300の基礎知識. 明治図書. p.138.

Clarification of subject content by two-dimensional abstraction: An example of tuck jumping practice in vaulting box exercise

Noriaki NISHITANI ・ Kosuke GODAI

The purpose of this study is to examine the methods to clarify subject content by two-dimensional abstraction through the analysis of tuck jumps in vaulting box exercise as a starting point of the study of apparatus gymnastics. If the action/reaction of forces is captured by vector diagrams that show the composition and decomposition of forces as a perspective of two-dimensional abstraction, tuck jumps on a mat can be understood as a jump without running on a vaulting box and a suitable teaching material for analyzing and synthesizing the quality of exercise. There were following results and problems of this practical research. It was shown that the learning by tuck jumps on a mat in “rhythmic words” that capture the motion process as a whole has a transfer effect as rhythm words on the vaulting box. The study also showed that the use of hand- and foot-shaped cards enhanced the quality of group learning, and the use of small-step materials increased motivation for learning skills. In addition, trunk fixation, which enables the action/reaction of force, was found to be linked to short exhalations, and this was presented as a perspective of the clarification of subject content.

Key Words: two-dimensional abstraction, composition and decomposition of force, the action/reaction of force, rhythmic word, trunk fixation