

《論文》

投てき種目におけるアクティブ・ラーニングの実施方法に関する実践的検討  
—高等学校保健体育科における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて—

根本大樹  
田中悠士郎  
松本祐介  
福ヶ迫善彦

Practical examination about the execution method of active learning in throwing

DAIKI NEMOTO  
YUJIRO TANAKA  
YUSUKE MATSUMOTO  
YOSHIHIKO FUKUGASAKO

キーワード

高等学校学習指導要領 (Standard of High School Course), 思考力 (cogitation), ICT (Information and Communication Technology)

## 1. 緒言

2017年3月31日に文部科学省は、幼稚園教育要領、小・中学校学習指導要領等（以下、「学習指導要領」とする）が改訂され、高等学校学習指導要領が2018年に告示、7月に保健体育編解説が告示された（文部科学省、2017）。

学習指導要領改訂の背景には、2030年問題や2045年問題があり、子供の将来の働き方が大きく変容することを予想したためである。特に近年、知識・情報・技術をめぐる革新の早さが加速度的となり、情報化やグローバル化といった社会的変化が、我々の予想を超えて進展している。このような社会的変化の中、中教審は、場面や状況を理解して自ら目的を設定し、その目的に応じて必要な情報を見だし、情報を基に深く理解して自分の考えをまとめたり、相手にふさわしい表現を工夫したり、答えのない課題に対して、多様な他者と協働しながら目的に応

じた理解を見いだしたりすることが、人間の学習であるとしている（中央教育審議会、2016）。このような現代社会を生き抜くためには、子供たち一人ひとりが、予測できない変化に受け身で対処するのではなく、主体的に向き合って関わり合い、その過程を通して、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となっていけるようにすることが重要だとされている（中央教育審議会、2016）。また、社会や産業の構造が変化し、質的な豊かさが成長を支える成熟社会に移行していく中で、特定の既存組織のこれまでの在り方を前提としてどのように生きるかだけでなく、様々な情報や出来事を受け止め、主体的に判断しながら、自分を社会の中でどのように位置付け、社会をどう描くかを考え、他者と一緒に生き、課題を解決していくための力の育成が社会的な要請となっている。こうした力の育成は、学校教育が長年「生きる力」の育成として目標としてきたものであり、学校と社会が認識を共有し、相互に連帯す

ることができる好機だとしている（文部科学省，2017）。

新しい学習指導要領等の基本的な考え方は、これまでの我が国の学校教育の実践や蓄積を活かし、子供たちが未来社会を切り拓くための資質・能力を一層確実に育成することとしている。その際、子供たちに求められる資質・能力は、生きて働く「知識・技能」、未知の状態でも対応できる「思考力・判断力・表現力等」、学びを人生や社会に活かそうとする「学びに向かう力や人間性」の3つの柱に分類される。こうした、必要な資質・能力を総合的に学ぶことができる手法として「主体的・対話的で深い学び」（以下、「アクティブ・ラーニング」とする）が求められている。これまで大学や社会人育成に活用されてきたアクティブ・ラーニングが重要と認知され、近年の学校教育現場の授業改善等には必要になるとされた（文部科学省，2017）。

当初、アクティブ・ラーニングとは、従来の教師による一方的な講義形式の教育とは異なり、学習者の能動的な学習を取り入れた教授・学習法の総称と確知されていた。この能動的学習では、学習者が自ら問題を発見し答えを出すことによって、認知的、論理的、社会的、教養、知識、経験を含めた能力の育成が図られるとされてきた。それらを育成するための学習形態として一般的に発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、その他に教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの手法とされる。授業で展開されるアクティブ・ラーニングの改善は、「主体的・対話的で深い学び」こそが、質の高い学びに繋がり、内容を深く理解し、資質・能力を身につけることができる。なかでも文部科学省は、アクティブ・ラーニングを目指した授業の評価課題として以下の3点を挙げている（文部科学省，2017）。

①学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを

持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる「主体的な学び」が実現できているか。

②子供同士の協働、教職員や地域の人との対話、先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ、自己の考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できているか。

③習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう「深い学び」が実現できているか（文部科学省，2017）。

これらのことを踏まえて中教審では、学習の改善・充実の方法として、国語では言語活動が行われて、社会科において課題を追究し解決する活動、理科において観察・実験を通じて課題を探究する学習、体育における運動課題を解決する学習、美術における表現や鑑賞の活動など、全ての教科等に学習活動が関わるものとしている（中央教育審議会，2016）。また、こうした学習活動の改善は、新たに授業時間を作らなければならないものではなく、現在活動している授業に、生徒が考える、教師が教える場面をどう作り出すかが求められているアクティブ・ラーニングであり、それらを取り入れることで学習活動が改善されるとしている（中央教育審議会，2016）。新学習指導要領では、体育科及び保健体育科においても、アクティブ・ラーニングを取り入れた学習過程の検討と、子供の知識・技能のさらなる向上に期待される。

2016年度体力・運動調査の青少年（6歳から19歳）の結果では、新体力テスト施行後の19年間の男女の合計点数を比べると、ゆるやかではあるが向上傾向と示された。しかし、男女のソフトボール投げやハンドボール投げの投運動は、男女ともに低下傾向と示されており、バランスの取れた運動能力の発達といった観点から投能力を高める必要がある（尾縣ら，2001）。

また、投能力低下に関する先行研究では、遊び方の変化から授業時間以外での運動経験量の確保が難しいとされ（中村，1994）、体育・保健体育科の授業に期待される機能はこれまで以上に重要となり、新学習指導要領では、小学校より投運動の取り扱いが明記され、今後、投運動に関する効果的指導方法について注目を集める。

中学校・高等学校の保健体育科の陸上競技領域（以下、「陸上競技」とする）は、「走る」「跳ぶ」「投げる」などの運動で構成されることが多く、スポーツの基本的な動きと言える動きであり、記録に挑戦したり、相手と競争したりする楽しさや喜びを味わうことのできる運動である（古藤，1975）。

陸上競技の各種目では、個人種目特有の指導方法として「このような感じ」というイメージを生徒に教えることが多く見受けられる。その背景には、指導者自身の動きのイメージをどんなに教えても、指導者の求めるイメージを習得できず、他方で、素朴な運動であることに起因して、指導者が陸上競技の技を動きとして言語的に生徒に伝える努力を怠ってきたのではないかと考えられる。生徒は、教師から発せられた言葉に対して、運動経験に応じて抱く動きのイメージに個人差が生まれる。私たち人間は、言葉でものを考え、言葉でものを説明する。運動も指導する際、必ず言葉で説明を補足する。運動場面であれ、日常生活であれ、他人に何かを伝えようとするとき、どのように説明をすれば理解してもらえるかが重要になってくる。つまり、動きを生徒自身が理解し、教師は技を動きとして言語化し、内容として学習の課題にすることが現在求められ、それをベースにしたアクティブ・ラーニングが重要な指導方法になる。

高等学校保健体育科陸上競技領域で取り扱う投てき種目の砲丸投げでは、投運動の中でも特に生徒によるつまづきが多い競技の1つである。投動作はおもに投てき競技の他に、野球、ソフトボールなどの球技で行われるが、投げる物体の大きさ、重さ、形状によって適した投げ方（両手、片手、上手、横手、下手など）は異

なり、その目的も正確さ、距離、速度などと様々であるが（宮崎ら，2013）、砲丸投げは特に、競技者の資質（体格、体力）が優れていることが記録に対して有利に働くといわれており（山本ら，1969）、選手の身長やリーチは記録に大きく依存し、トレーニングによって高められるものでもないと言われている（木村ら，1990）。とはいえ、砲丸投げは技術的要素が強い特性を持つ。陸上競技の種目の中でも一見して単純な運動にみえるが、その技術の習得は決して簡単ではない。身体能力に大きな影響を受けるからこそ、個に応じた学習が必要なのである。砲丸投げの距離は力学的に、リリース時に砲丸がもっている投射初速度、投射角、投射高、重力加速度で決定される。投射初速度の増大のために、身体の起こし、ひねり、伸展などを効果的に使い砲丸にできるだけ長い距離・時間にわたって力を作用させ、最終的にその力を突き出しに伝えることが重要である。突き出し動作は、生み出した力を砲丸へと伝える重要な動作であるとともに、砲丸投初心者における「つまづき」として訴えの多い動作として報告されている（菅原ら，1980）。また、砲丸投を英語表記すると“shot-put”（突き出す、押し出す）であり、“Shot-throw”ではなく、あくまでも“putting the shot”であり「投射する」という概念の動作であるとされている（寺尾ら，2012）。これは、砲丸が重く、野球でみられるような投げ方を行うと肘や肩に大きな負担がかかり、怪我の原因となることから、砲丸投においては「投げる」ではなく「押し出す」という他のスポーツではあまりみられない動作を行う必要がある（寺尾ら，2012）。しかし、高等学校学習指導要領解説保健体育編（2018）では、「砲丸の投げ出しの角度は、一般的には、35～40度程度が適切であるが、投げ出しの速度を高めることに着目して、通常より低い角度で指導するようにする。」と記されているものの、具体的な投動作については、突き出して投げることについて若干触れる程度である。

近年、授業におけるICTの活用から、体育

の授業において、学習者がデジタルビデオカメラやタブレット端末を使用して、学習効果を高める試みが行われている。これにより、学習者は自身の動作を客観的に確認することができ、他者の動作と比較することが可能となる。新学習指導要領の目指す学びを実現する上で、このICTを活用した授業を展開することは非常に有効的なアクティブ・ラーニングの手法だと考えられる(清水ら, 2008)。しかしながら、これまで行われてきたアクティブ・ラーニングを用いた授業は様々であり、学校体育における投てきの指導は、初心者に対する指導であるにも関わらず、特に投てき種目における指導法について明らかとなっていない。また、これまで砲丸投げにおける研究やトレーニング方法は、グライド動作や回転動作などが多くみられるが、基本中の基本となる立ち投げ動作の突き出し動作に着目した研究は見られないのが現状である。砲丸投げは、走種目や跳躍種目のように、自分の身体だけを動かすことによって成り立つ運動ではなく、投てき物という物体を自分の身体とともに動かす、なおかつその物体だけをより遠くへ投射するという競技特性があるため、技術を身につけるのに比較的長い時間を要するといわれている(西藤, 1977)。また、菅原ら(1979)は、砲丸投げの授業に対する「興味」について調査を行い、砲丸投げは「おもしろくない」と答えた生徒が多く、その理由として、動作が難しい、重くて飛ばない、動きが単純、肩・腕が疲れるなどの、競技特性が影響していると報告している。保健体育科の授業において、重量のある砲丸を、より効果的な投てき技術をもって楽しみながら投げるには、正しい知識を理解し、どのように主体的・対話的な学習で指導をすれば、学習者の理解を深め、技能を習得させるかが肝要になる。

そこで本研究は、教師役の介入を限りなく制限し、熟練者の映像がリピートされるパソコン映像を適用し、さらにスマートフォン(運動の様子を動画として撮影できる)を活用した生徒の主体性を強調した授業と、教師役の言語的

フィードバックに加え、ペアや自分自身の投てき動作を熟練者の動きと比較できるソフト(「見比べレッスン」)をインストールしたタブレットを用い、対話的学習が展開されるアクティブ・ラーニング型の授業を比較し、技能の向上に加え、アクティブ・ラーニングによる思考力の向上に教師の関わり方がどの程度影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とした。

## 2. 研究の方法

### 2. 1. 統制群とコントロール群

実験授業では、高等学校保健体育科陸上競技で取り扱う砲丸投げを実施し、被験者は3群に分けた。すべての被験者は、熟練者の投てき試技映像を確認してから学習を始めた。A群は、統制群(B群)を実施するために、教師役がどのように指導するか、タブレット端末をどのように適用するか等の条件を整えるための予備実験群とした。

B群(統制群)は、アクティブ・ラーニングを中心にしつつ、教師役のフィードバック(発問を中心にした)を与えつつ、熟練者の映像に加えて、「見比べレッスン」(大修館書店)を使い(図1)、自身の映像と熟練者の映像を比較しながら自身の課題を解決する授業を行った。一方、C群(コントロール群)は、教師役の言語的フィードバックを与えず、各自で熟練者の試技をパソコンで繰り返し見たり、各自、ビデオカメラやスマートフォンで撮影して振り返ったりさせ、教師役のイニシアティブを限りなく制限し、生徒の主体性を限りなく高めた授業を実施した。4回のすべての授業の最後には、被験へ学習カードに記入させ、記録の変化だけでなく、思考力の変容を調査した。

### 2. 2. 期日及び被験者

本研究の実験授業は、大学生20名(男子16名、女子4名)を対象に、2017年11月下旬から12月上旬に、独自に作成した学習プログラムで実施した。本研究で対象となった被験者の基本





図1 「見比べレッスン」のデモ画像

表1 被験者の特徴

	身長 (cm)	体重 (kg)	利き手握力 (kg)	背筋力 (kg)
A群 (n=7)	172.87 ± 5.79	81.00 ± 19.94	54.54 ± 14.73	141.93 ± 14.73
B群 (n=5)	173.86 ± 3.01	66.10 ± 16.25	43.18 ± 3.97	96.90 ± 23.51
C群 (n=8)	164.24 ± 5.59	53.86 ± 6.47	51.95 ± 8.39	97.83 ± 33.97

\* ; p&lt;0.05      Mean±SD

的な特徴を表1に示した。

投てき運動は、試技者の身長や体重に記録の影響を受けやすい。試技者の身体的特性を比較(分散分析, 多重比較)したところ, 本研究の中心となる被験者間(B群, C群)に有意な差異はみられなかった。

被験者には本研究の目的や実験の手順, 危険

性等について口頭および書面によって説明し, 研究同意書に署名を得た者のみを対象とした。実験の途中でとりやめる自由決定があることも伝え, それによる不利益が被ることがないことも伝えた。なお, 本研究は2018年流通経済大学スポーツ健康科学研究科修士論文・研究倫理審査委員会の了承を得て行った。

### 2. 3. 事前・事後の投てき動作の撮影の方法と計測方法

デジタルビデオカメラ (SONY HDR-CX675) を用いて、投てき試技の測方から撮影をした。

デジタルビデオカメラの位置は、図2の通りで、試技位置から7m離れた位置に設置し、高さは1.4mに設置した。被験者は、1辺が2.135mの仮想投てきサークルから試技を行った。投てき距離の測定は、砲丸が落下した最も近い地点から、仮想投てきサークルの手前の線の中心までメジャーを使用して行った。

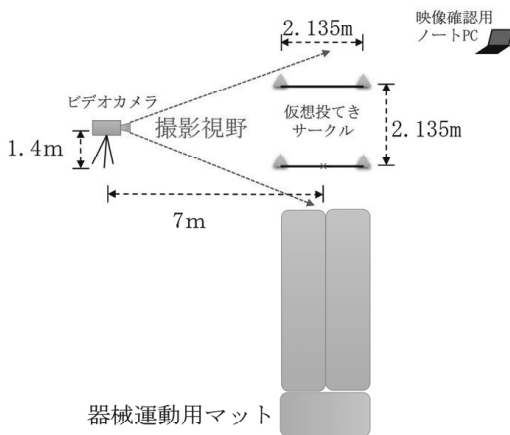


図2 被験者の投てき動作の撮影方法

### 2. 4. 実験授業の実施

A群の実践を省察し、B群(統制群)は、熟練者の映像に加えてタブレット端末用、簡易動作確認用ソフト「見比べレッスン」を使い、自身の映像と熟練者の映像を比較しながら自身の動きを比較することに加え、教師役が言語的フィードバックを与えることや、ペア学習による対話的活動を取り入れて実践を行った。

C群は、モデル映像での説明やウォーミングアップまではB群と同様に行い、投げの練習時間から、B群と別に行った。B群と異なる点は、教師役の言語的フィードバックを与えず、各自で熟練者の映像をパソコンで繰り返し流される映像を見たり、自分達のスマートフォンで撮影した映像をみて振り返ったりさせ、教師役のイニシアティブを限りなく制限した。なお実験授業中における砲丸投げ動作の局面分けを図3に示す。

### 2. 5. 実験授業の実施方法

実験授業はそれぞれの群において、砲丸投げの授業を4回実施した(各30分)。被験者が学習中にいつでも熟練者の映像を確認できるように学習場所の近くに連続再生の設定をしたノートパソコン設置した。実験授業では、B群とC群は同時に授業を展開し、授業の説明と準備運



図3 実験授業における砲丸投げ動作と局面分け

動の後にそれぞれに別れて運動学習へ移行し、男子6kg、女子3kgのソフトゴム製室内用砲丸を使用し、投てき練習を行った。教師役の言語行動は、全体撮影カメラに収録できるように教師役へワイヤレスマイクを付けた。

## 2. 6. 被験者の投てき動作と思考力の変容に関する分析方法

### 2. 6. 1. 投てき映像の分析

本研究の動作分析は、スポーツ運動学分野で適用されている印象分析を採用した。印象分析とは、他者観察の不可欠な前提となる分析法で、これによって運動現象のなかに表れている諸徴表をとらえ、さらに精密な分析研究のための仮説を導き出す重要な手段である（マイネル、1981）。得られた被験者の投てき映像を、投てき競技における指導者の専門家が確認し、専門的な知識や経験から投てき動作の技術到達度について評価した。例えば、砲丸投げの投てき動作を5つの局面に分類し、局面1の「構えの姿勢」では、「首に砲丸をつけ、低い姿勢で上半身と下半身のひねりをつくれているか」、局面2の「投げ動作への移行」では、「砲丸が首から離れていない、肘が下がっていない」、局面3の「スムーズな体重移動」では、「投てき方向に対して垂直及び鉛直の移動があるか」、局面4の「突き出し動作」では、「Throwではなく「Push動作になっているか」、局面5の「リリース動作」では、「砲丸のリリースポイントが奥の方になりしっかりと押しているか」と局面ごとに分類し評価した（表2）。

### 2. 6. 2. 振り返り学習カードの分析

本研究は、学習者自らの考えや自己の課題が明確になり、その課題を解決するための有効な手段として作成した振り返り学習カードを使用した。振り返り学習カードの設問内容は、被験者の思考力に影響しないように設定した。また、最終授業の終了時には、投てき動作の技術の理解度を図るために作成した学習カードを使用し、運動の気づきや課題の修正を書き出すことに使用した。このことによって、「思考力」にB群とC群に差異があるかを検討した（図4）。

### 2. 6. 3. 教師役の相互作用

本研究は、実験授業での教師役の行動を分析し、教師役の被験者への介入を検討するために、教師の相互作用の分析を行った（表3）。教師の相互作用行動の観察カテゴリーは、高橋ら（1991）で適用された「教師行動の観察カテゴリー」を参考に、「肯定的フィードバック・矯正のフィードバック・否定的フィードバック・励まし・発問」の観察カテゴリーを設定した教師行動観察法によって観察・記録した。ただし、ある特定の子供に対する1回の関わり場面であっても、そこでいくつかの異なった相互作用が営まれる事がある。その場合、一連の言語的・非言語的行動をその意味内容から区分し、複数のイベントとして記録した。

## 2. 7. 統計解析

本研究の統計解析は、SPSSの計算プログラムを用いて、被験者の砲丸の距離、属性を分析した。有意水準は5%未満とした。

表2 印象分析における投てき動作の局面の評価基準

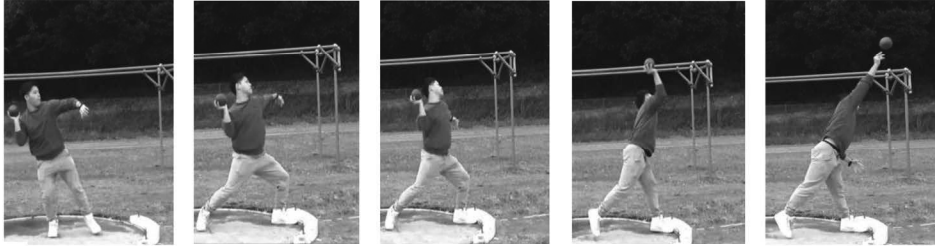
	局面	評価基準
局面1	構えの姿勢	首に砲丸をつけ、低い姿勢で上半身と下半身のひねりをつくれているか
局面2	投げ動作への移動	砲丸が首から離れていないか、肘が下がっていないか
局面3	スムーズな体重移動	投てき方向に対して垂直及び鉛直の移動があるか
局面4	突き出し動作	ThrowではなくPush動作になっているか
局面5	リリース動作	砲丸のリリースポイントが奥の方になりしっかりと押しているか

### 学習カード

\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日

名前 \_\_\_\_\_

A



B



写真 A は、未熟練者砲の投げ、写真 B は、熟練者の投げです。A と B の写真を比べて、未熟練者が間違っている動き、どうしたらとぶか、その理由を考えて書いてみよう。

<p><u>間違っている動き</u></p>	<p><u>どうしたらとぶか？</u></p> <hr/> <p><u>その理由は</u></p>
------------------------	---

図 4 学習カード



表3 教師の相互作用行動のカテゴリー

発問	主體的な意見や問題解決を要求する言語的・非言語的行動。 例。「手の付き方はそれでいいかな？」 「この運動の大切なところはどこかな？」	
フィードバック	肯定的	一般的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴わない言語的・非言語的行動（賞賛）。 例。「うまい」、「よかったね」、「いいよ」、拍手する
	肯定的	具体的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴った言語的・非言語的行動（賞賛）。 例。「腕の上げ方がとても良くなったね」
	否定的	一般的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴わない矯正・修正的な言語的・非言語的行動。 例。「まだ」、「もう少し」、「うーん、どうかな」、首をかしげる
	否定的	具体的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴った矯正・修正的な言語的・非言語的行動。 例。「まだ腕の振りがたりないね」
ツク	否定的	一般的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴わない否定的な言語的・非言語的行動。 例。「だめだ」、「何考えてるんだ」、顔をしかめる
	否定的	具体的 児童の技能のできばえや応答・意見に対する具体的情報を伴った否定的な言語的・非言語的行動。 例。「だめ、そんな腕の上げ方だとできないと言ってたろう」
励まし	児童の技能達成や認知行動を促進させるための言語的・非言語的行動。 例。「頑張れ」、「いけ、いけ」、「さあ、しっかり」	

2. 8. 印象分析の信頼性

本研究で行った印象分析での信頼性は、マイネル(1981)によると、運動観察力や運動共感、運動経験、運動認識など多くの要因に左右されるものであるが、その的確さを意図的に高める訓練のその成果に期待するところも大きい。現実の運動現象における印象分析なしにいかにかに詳細な科学的資料が収集されても問題の所在をつきとめることは難しい。この印象は単に運動を見たときの感じといった主観的感情ではなく、本質的な諸カテゴリーから運動現象のなかの諸微表を把握する前提を提供してくれるものである。

印象分析の観察者は、陸上競技の投てき種目を専門としている競技者で、日本陸上競技連盟公認審判員の資格を取得している大学院生である観察者Aと、陸上競技十種競技歴、日本陸上

競技連盟公認審判員の資格の取得、陸上競技指導歴がある大学教員である観察者Bで行った。観察者2名が行った投てき動作の印象分析トレーニングは、A群の予備実験の際の投てき映像を使い印象分析トレーニングを10回行い、分析の一致率が95%以上になるまでトレーニングし、信頼性を確保した。

3. 結果と考察

3. 1. 教師役の相互作用

B群における教師役の言語行動を1時間目から4時間目まで、発問、フィードバック（肯定的、矯正的、否定的）、励ましの5つに分類した。

概ね、発問が多く、一般的肯定的フィードバック及び一般的矯正的フィードバックもあ

り、「自分の腕の動きはどうなっている？」や「どうだった？そしたらどうしたらいい？どのタイミングで？」など積極的に教師役から発問していた。「昨日意識していたことはできた？」や「いまのはどんな意識で投げてみたの？それをすることで何が変わった？」などの被験者の技術に対する思考を促す言語行動が多く、被験者が各自で行う技術の確認動作回数増加により、教師役の言語行動も減る傾向にあった(表4)。ICTを活用したアクティブ・ラーニングの際に教師役が介入した場合、教師が具体的に言語的フィードバックを行うよりも、一般的であったり、発問を多く行ったりすることが効果的であると考えられる。授業は、担当する教師が責任をもって学習成果を確保することが求められるため、教師による具体的矯正のフィードバックを否定するものではなく、本研究においてもある一定の具体的矯正のフィードバックが行われた。

表8 教師役の言語行動

時間		1時間目	2時間目	3時間目	4時間目
発問		13	13	17	6
肯定的	一般的	5	2	0	0
	具体的	1	1	2	2
矯正的	一般的	10	7	11	11
	具体的	7	5	7	6
否定的	一般的	0	0	0	0
	具体的	0	0	0	0
励まし		3	3	4	3

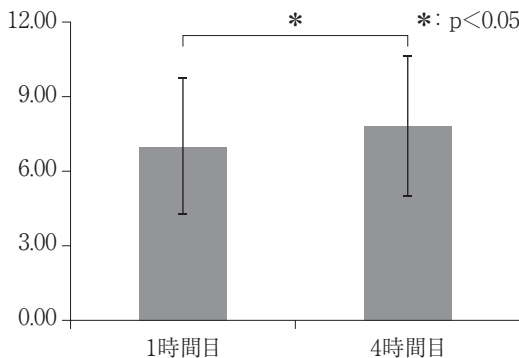


図5 B群の1時間目と4時間目における最高記録の比較

### 3. 2. B・C群の砲丸投げの記録

#### 3. 2. 1. B群の砲丸投げの記録

B群における1時間目の最高記録の平均は、7.01±2.76m、4時間目の最高記録の平均は、7.84±2.84mと4時間目が有意に高い値を示した(図5)。

#### 3. 2. 2. C群の砲丸投げの得点

C群における1時間目の最高記録の平均は、6.38±2.07m、4時間目の最高記録の平均は、6.67±1.70mと記録は向上したものの有意に高い値は示さなかった(図6)。

### 3. 3. B群とC群の砲丸投げの印象分析

#### 3. 3. 1. B群の局面による投てきの印象分析<局面1(構えの姿勢)>

B群における局面1の印象分析の結果として、1時間目の際は、半数以上が首から砲丸が離れ、低い構えの姿勢から上半身と下半身のひねりがつづけていなかった。しかし、4時間目終了時には、8割の被験者が基本的な構えの姿勢に改善されていた(図7)。

#### <局面2(投げ動作への移行)>

B群における局面2の印象分析として、1時間目の際は、ほとんどの被験者の肘が下がってしまい、砲丸が保持できない状態だったのが、4時間目終了時には半数以上の被験者が改善され、砲丸をしっかり首に保持しながら、体を移動局面に移ることができていた(図8)。

#### <局面3(スムーズな体重移動)>

B群における局面3の印象分析として、1時

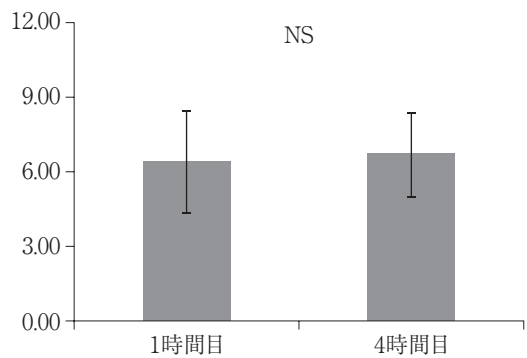


図6 C群の1時間目と4時間目における最高記録の比較

間目の際は、半数以上の被験者が行えており、4時間目終了時は、B群全員がスムーズな体重

移動に加え、積極的なパワーポジションから下半身の伸展動作が行えていた（図9）。



1時間目

4時間目

図7 被験者Jによる局面1の投てき映像の比較



1時間目

4時間目

図8 被験者Iによる局面2の投てき映像の比較



1時間目

4時間目

図9 被験者Iによる局面3の投てき映像の比較

＜局面4（突出し動作）＞

B群における局面4の印象分析として、1時間目の際は、ほとんどの被験者が、肘が下がり砲丸を首に保持できていないため、通常よりも高い投射角で突き出しているのが目立っていた。しかし、4時間目終了時には、半数以上の被験者が、野球のボールを投げるような“Throw”動作ではなく、正しい砲丸投げの動作である“Push”動作に改善されていた（図10）。

＜局面5（リリース動作）＞

B群における局面5の印象分析として、1時間目の際は、局面4が行えていないため、最後まで砲丸を押すことができていなかったのが、

局面4を改善できたことにより局面5の最後まで砲丸を押す動作にも改善がみられた（図11）

＜B群全体の印象＞

B群における印象分析の結果として、1時間目の際は、全体的に野球のボールなどを投げる“Throw”の動きであった。また、重心の位置も高く体重移動ができていない被験者も多かった。しかし、4時間目終了時には、各局面が全体的に改善されており、“Throw”から“Push”に改善され、砲丸に力の伝達がスムーズに行われていた。そのため、記録の向上につながったと考えられる。



1時間目

4時間目

図10 被験者1による局面4の投てき映像の比較



1時間目

4時間目

図11 被験者1による局面5の投てき映像の比較



### 3. 3. 2. C群の各局面による投てきの印象分析

#### <局面1（構えの姿勢）>

C群における局面1の印象分析として、B群の局面1と同様、C群の半数が、砲丸の保持、低い構え、上半身と下半身のねじりがつくれていなかったのが、4時間目には、8割の被験者のが、基本的な構えの習得ができていた（図12）。

#### <局面2（投げ動作への移行）>

C群における局面2の印象分析として、B群同様1時間目は、肘が下がってしまい、首から砲丸が離れてしまっているのが目立っていた。

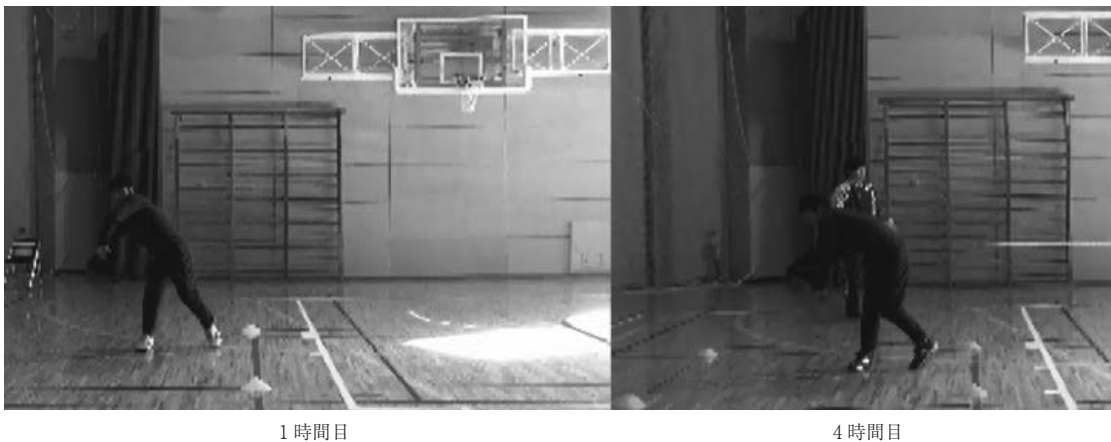
また、4時間目では、1時間目から肘の角度が改善されてない被験者が数によっては多く確認できた。（図13）。

#### <局面3（スムーズな体重移動）>

C群における局面3の印象分析として、1時間目の際は、ほとんどの被験者に上体が高く、両足に体重が乗っている状態で突き出し動作に入ろうとしている動作が目立っていた。それに対して、4時間目では、B群の被験者全員が、スムーズで積極的な体重移動を行っていた（図14）。

#### <局面4（突き出し動作）>

C群における局面4の印象分析として、1時



1時間目

4時間目

図12 被験者Qによる局面1の投てき映像の比較



1時間目

4時間目

図13 被験者Qによる局面2の投てき映像の比較

間目から突き出し動作が非常にできている被験者が多いのに対して、4時間目は、1時間目よりも局面4ができている人数が減っていた。これは、突き出し動作を早くしようと意識した結果、動作が雑になり、砲丸に最後まで力を加えられていない被験者が多かった(図15)。

＜局面5（リリース動作）＞

C群における局面5の印象分析として、1時間目は、B群が1人に対してC群は4人と半数が最後まで砲丸に力を伝えていたのに対し、4時間目は、局面4と同様に、1時間目よりも人数が減り、半数以下までになった(図16)。これは、局面4で砲丸が手元から離れてしまっていることが大きく影響している。

＜C群投てき動作全体の印象＞

C群では、1時間目は、B群同様に“Throw”動作が多く、体重移動がほとんど無いため、砲丸に力がうまく伝わっていない様子である。また、4時間目においては、投てき動作開始時の構えの姿勢の改善や体重移動の速度が速くなっている傾向だったが、依然として“Throw”動作が改善されていなく、砲丸に力が伝わっていない様子であった。

3. 4. 3. B群とC群の投てき全体の印象分析結果による比較

B群は、各局面でバランスよく動きが改善されているのに対して、C群は、全体的な動きの



1時間目

4時間目

図14 被験者Nによる局面3の投てき映像の比較



1時間目

4時間目

図15 被験者Nによる局面4の投てき映像の比較

つながりが悪く、体重移動は局面3以降の技術の改善が認められず、砲丸に力が伝わっていなかった。これらのことから、B群はペア学習による他者からのアドバイスが、自身で気づけなかった技術に気づくことや技術確認動作回数の増加につながり、教師役の介入、ICTの活用により、各局面バランスよく動きが改善され、記録の向上につながったことと考えられた。それに対して、C群は各自による自己解析のため、自身が気付いたポイントでしか改善されておらず、初速を上げたいという意識のあまり体重移動から突き出し動作で体の開きや上半身の力だけに頼って投げる、投げ急ぎの兆候が現れ、結果として砲丸に力が伝えられていなかった。その結果、砲丸投げの距離が決まる投てき物の初速度に影響したり、初心者が多い“Throw”動作が関係したりするなど、記録の向上につながらなかったと考えられる。

教師は、アクティブ・ラーニングの場合、支援に従事することを想定することが考えられる。本実験授業から、教師役は、アクティブ・ラーニングであっても、発問やフィードバックを駆使し、生徒が自身や他者の改善点に気づかせることや、意識したことができるような支援や言語的な介入になるようにしなければならないことが分かった。

### 3. 5. 被験者の主観的評価

学習カードの回答結果から、被験者の主観的評価を試みた。B群の被験者Kの回答では、「砲丸が首から離れてしまっている→首に砲丸を付け、肘を上げてしっかり砲丸に力を伝えて押し出す→下半身の力が上手く使うことができない」、被験者Iの回答では、「早い段階で体が開いている→砲丸を投げる直前まで体を開かない→体が開くと力が逃げてしまう」、被験者Hの回答では、「上から投げてしまっている→腕で砲丸を投げようとしない→砲丸を押したくても押しなくて腕で投げてしまうから」、などの回答から、技術の改善点を具体的にまとめられ、投てき動作の一連の動きが記入されていた。このことから、実験授業の中で、砲丸投げの基本的な動作やその流れのイメージが取得できたものと考えられた。

C群の被験者Rの回答では、「腕だけで投げており、体重移動が出来ていない→体全体を使って飛ばす→より砲丸を遠くに飛ばすことができない」、被験者Tの回答では、「最初の構え→もっと体の向きを後ろに→勢いを投げる力に使える」、被験者Qの回答では、「首から砲丸が離れている、最後まで押せていない→最後まで押す→押したほうが投げるより力を加えられるから」など、回答内容は正しいものの、全体のイメージが連続体としてとらえられていない。



1 時間目

4 時間目

図16 被験者Sによる局面5の投てき映像の比較

このことからC群は、各動きのポイントでしか動き作りや技術の理解ができてないと考えられた(表5)。

アクティブ・ラーニングで、教師が学習に関わることは非常に重要である。C群のように、児童・生徒の主体性だけにゆだねてしまっは、一部の運動のできる子供・理解力の高い子供のみが思考を深めることになることが予想できる。アクティブ・ラーニング場合、教師どういった助言やフィードバック、発問を行うかが重要なポイントになることが分かった。

### 5. まとめ

本研究は、大学生を対象に、高等学校保健体育科陸上競技で取り扱う投てき種目(砲丸投げ)の指導に、ICT活用したアクティブ・ラーニングから、どのような指導方法で教師が授業を行うと効果的であるか実験授業を通じて検討した。

実験授業では、3群に分けて砲丸投げの授業を行い、A群は本実験を行うための予備実験とし、本実験では、熟練者の映像をパソコンで連続再生の映像を確認できるように設置し、B群はタブレット端末による自分自身の映像とモデル映像を比較できることに加え、教師役による言語的フィードバック、被験者同士のペア学習を行い、C群は教師役の言語的フィードバックを与えず、被験者の主体性を限りなく高めるために、パソコンの連続再生の映像と各自のスマー

トフォンで投てき動作を自己分析させながら授業を行った。本研究を通して、アクティブ・ラーニングにおける教師の効果的な指導方法に関して次のことが明らかとなった。

- B群とC群における記録の差異に加えて、印象分析結果と合わせて鑑みると、初心者に多い“Throw”動作が関係している。
  - 教師役の発問回数の減少は、発問内容から、被験者の技術確認動作の回数の増加により教師役の発問回数が減った。
  - 学習カードの記入内容を踏まえると、毎時間の運動学習の差異に、B群は教師役による言語的フィードバックがあったため着目点が変わったものの、C群はスマートフォンを使って自身の映像と熟練者の映像を確認するが、どこに着目すべきかが明確でないため、記録や動作に現れなかったものと推察した。
- 以上のことから、ICTを活用したアクティブ・ラーニングによる砲丸投げの指導の際に教師が積極的に発問を中心とした介入やペア学習での自身では気づけない観点からの他者からのアドバイスや意見交換を行い、学習者に技能を高めるポイントを意識させ、運動課題に取り組みさせることが効果的な指導方法であることが分かった。

### 【引用文献】

- ①文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説(保健体育編), 東洋館出版社.
- ②文部科学省(2015) 教育課程企画特別部会における

表5 B群とC群の学習カードのおもな記入内容

群	学習カードの主な内容		
	間違っている動き	どうしたらとぶか	その理由は
B群	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 早い段階で体が開いている</li> <li>・ 腕が投げる方向と水平になっていない</li> <li>・ 突き出して背伸びをしているように見える</li> <li>・ 重心を軸足に乗せていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 肘を上げて、投げる向きと水平に腕を持ってくる</li> <li>・ 砲丸を投げる直前まで体を開かない</li> <li>・ 首に砲丸を付け肘を上げてしっかり砲丸に力を伝えて押し出す</li> <li>・ 腕で砲丸を投げようとしない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 肘が下がっていると、肘や肩を痛める</li> <li>・ 体が開くと力が逃げてしまう</li> <li>・ 腰が引けていると砲丸を押したくても押せなくて腕で投げてしまうから</li> </ul>
C群	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 砲丸を押さずに投じている</li> <li>・ 砲丸が首から離れ、肘が下がっている</li> <li>・ 左手をうまく使えていない</li> <li>・ 体が前のめりになっている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 首に砲丸を付け肘を上げてしっかり砲丸に力を伝えて押し出す</li> <li>・ 砲丸を首から離さないで投げる</li> <li>・ 体全体を使って飛ばす</li> <li>・ 練習で砲丸の重さになれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上半身が下半身より出てしまうと下半身の力が上手く使うことができない</li> <li>・ より砲丸を遠くに飛ばすことができない</li> <li>・ 砲丸に力を伝えるため</li> </ul>



- 論点整理について(報告).
- ③中央教育審議会教育課程企画特別部会(2015)教育課程企画特別部会 論点整理(案)補足資料第14回(8月20日)配布資料, 資料2, 1.
  - ④新しい学習指導要領の考え方—中央教育審議会における議論から改訂そして実施へ—(2017), 11-28, [www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new.../1396716\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new.../1396716_1.pdf)
  - ⑤文部科学省(2016)平成28年度全国体力・運動能力, 運動習慣等調査結果の概要力.
  - ⑥学校体育研究同志会(2017)たのしい体育・スポーツ305号.
  - ⑦古藤高良編(1975)体育授業シリーズ, 陸上競技指導ハンドブック, 大修館書店.
  - ⑧西藤, 斉藤, 高松(1981)日本における一流砲丸投げ選手の技術について, 日本体育学会大9号, 1981.
  - ⑨クルト・マイネル・金子明友訳(1981)マイネル: スポーツ運動学, 大修館書店.
  - ⑩菅原勲・西條修光・熨斗謙一・松岡幸子・入野進(1980)砲丸投げの授業における初心者者の技術認識について, 出版地不明, 日本体育大学紀要9号.
  - ⑪寺尾恭徳, 當村洋一郎, 木村公喜(2012)砲丸投技術の変遷と今後の指導法, 日本経済大学リポジトリ, 42, 1, pp.151-159.
  - ⑫文部科学省(2012)中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け, 主体的に考える力を育成する大学へ～(答申)」用語集.
  - ⑬宮崎明世・小林育斗・阿江通良(2013)優れた投能力を持つ女子児童の投動作の特徴: 全国小学生陸上競技交流大会ソフトボール投げ出場者の動作分析から, 体育科研究, 58, pp.321-330.
  - ⑭中村和彦(1994)子供の遊びはどう変わったか, 学校体育, 47, 3, pp.66-69.
  - ⑮尾縣貢・高橋健夫・高本恵美・細越淳二・関岡康雄(2001)オーバーハンドスロー能力改善のための学習プログラムの作成: 小学校2・3年生を対象として, 体育学研究46, pp.281-294.
  - ⑯岡沢祥訓・北真佐美・諏訪祐一郎(1996)運動有能感の構造と発達及び性差に関する研究, スポーツ教育学研究, 16, 2, pp.145-155.
  - ⑰清水康敬・山本朋弘・堀田龍也・小泉カ・横山隆光(2008)ICT活用授業による学力向上に関する総合的分析評価, 日本教育工学会論文誌, 32, 3, pp.293-303.
  - ⑱西藤宏司(1977)陸上競技入門シリーズ8, 砲丸投・ハンマー投, ベースボールマガジン社, 20～22, 30～32.
  - ⑲日景奈美・福岡雄二・田村光司・後藤健人(2004)主体的な学習活動を促す体育・保健体育科の授業改善—自己評価活動を生かした学習カード・ノートの活用を通して—川崎市教育センター研究紀要, pp.95-101.
  - ⑳山本邦夫・関岡康雄(1969)陸上競技: フィールド, 体育図書シリーズ29, 不昧堂出版, 90.
  - ㉑高橋健夫・岡沢祥訓・中井隆司・芳本真(1991)体育授業における教師行動に関する研究—教師行動の構造と児童の授業評価との関係—, 体育学研究, 36, 3, pp.193-208.
  - ㉒木村 広(1990)コンピュータシミュレーションによる砲丸投の力学的研究, 長崎大学教養学部紀要, 自然科学篇, 30(2), pp.595-607.