

大学と中学校の授業連携からみた投運動の 観察評価の可能性

Observation assessment of throwing performance in the perspective of collaboration between university and Junior high school classes

菊池翔太¹・関慶太郎²・井川純一²・越澤 亮³・伊佐野龍司²・青山清英²
Shota Kikuchi¹, Keitaro Seki², Junichi Igawa², Ryo Koshizawa³, Ryoji Isano², and Kiyohide Aoyama²

¹ 日本大学大学院文学研究科 / Graduate School of Literature and Social Sciences, Nihon University

² 日本大学文理学部 / College of Humanities and Sciences, Nihon University

³ 日本大学経済学部 / College of Economics, Nihon University

1. 緒言

平成 18 年に教育基本法が改正され、社会における大学の役割の一つとして「社会貢献」が明示された（文部科学省，2006）。令和 2 年に文部科学省高等教育局が発表した「地域連携プラットフォーム構築に関するガイドライン」によれば、大学が地域にもたらす影響は大きく、行政や産業界等と多面的な連携協力を行い大学が有する学術性を発揮することができれば、地域が抱える諸問題（人口減少，高齢化，産業構造の変化，グローバル化，地域創生，一極集中型から遠隔分散型への転換など）を解決していく糸口になる（文部科学省，2020）と指摘している。したがって今後、大学が持つリソースを生かした地域貢献がより一層求められていくだろう。

本研究で取り上げる地域連携は、中学校の体育授業における大学との連携である。本授業連携では、中学生の投能力向上を目的とした学習プログラムを大学側が提案し、中学校の体育の授業に取り入れた。この学習プログラムを実施した結果、ハンドボール投げの投てき距離が向上していることはすでに先行研究で報告されている（高信ほか，2023）。これまで、学習プログラムの効果については、その多くがバイオメカニクスの手法を用いて検証されている（関ほか，2019a；関ほか，2019b；高信ほか，2023）。しかし、教育現場では教師が生徒の運動を観察しながら、指導や評価を行っており、運動を評価する際にバイオメカニクスデータを用いることは極めて少ない（マイネル，1981）。また、バイオメカニクスデー

タの収集には専門的な知識や測定機器が必要であることから、大学といったリソースが拡充した組織と連携しない限り、バイオメカニクスデータを運動評価に用いることは難しい。中学校の体育授業において大学との継続的な連携は現時点では難しいことから、教育現場で一般的に用いられている直接的な視覚による運動観察によって学習プログラムの効果を明らかにすることができれば、実践に役立つ知見を即座に獲得できる可能性がある。

そこで、本研究では学習プログラムの効果を質的運動分析のひとつである観察的動作評価法によって検証し、投運動の質的評価の有効性や課題を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1. 対象者

学習プログラムを行った学習者は、東京都内の A 中学校の女子生徒 231 名であった。そのうち、学習プログラム実施前と実施後の投てき距離を比較し、記録の伸びが最も大きかった 20 名を抽出し、本研究の分析対象者として選定した。なお、対象者の学習プログラム前の投てき記録は 10.00 ± 2.4 m、学習プログラム後の投てき記録は 16.1 ± 3.1 m であり、投てき記録は約 6m の向上がみられた。

実験に先立ち、研究の目的や安全性に関して学校長および学級担任に説明を行ったあと、生徒および保護者から同意を得た。なお、本研究は、先行研究（関ほか，2019a；関ほか，2019b；高信ほか，2022）と同様の測定データを使用しており、測定データの二次利用については、日本大学文理学部研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号：29-55）。

2.2. 学習プログラム

本研究で用いた学習プログラムは、尾縣ほか（2001）が提案した「どすこいバウンド投げ」、「振り子投げ」、「ステップ投げ」、「バトン投げ」に、「紙鉄砲」（細井ほか、2004）と「遠投」を加えた6つのプログラムで構成した（図1）。「紙鉄砲」は、スナップ動作を上手くできなければ音が鳴らないことから（細井ほか、2004）、スナップ動作の習熟度を即時的にフィードバックできる手段として「紙鉄砲」を採用した。また、「遠投」は、「紙鉄砲」や「バトン投げ」をしたことによって薄れてしまったボールを投げる感覚を取り戻すとともに、学習プログラムの総まとめとして「遠投」を採用した。学習プログラムは、尾縣ほか（2001）と同様に体育の授業の一環として取り入れ、約2か月にわたって準備運動後の授業開始時に授業1時間あたり約10分行った。1時間目はオリエンテーションとして、6つの教材の説明を行った。前半の3時間は「どすこいバウンド投げ」と「振り子投げ」を、後半の4時間は「ステップ投げ」と「バトン投げ」と「紙鉄砲」を行わせ、最後の時間に「遠投」を行った。なお、教示者によって学習プログラムの効果に差が表れる可能性があるため、学習時の教員からの声がけは、各教材において予想されるつまづきに対応する内容のみとした。

2.3. データ収集および評価方法

学習プログラムの効果を検証するために、学習プログラムの前後でハンドボール投げの測定を行った。ハンドボール投げは、新体力テスト（文部科学省、2011）において投能力を測る種目として採用されている。ハンドボール投げは、地面に描かれた直径2mのサークルからハンドボールを投てきする。ハンドボールを投てきしたあとにサークルから出た場合は無効試技とした。投てき動作は、ハイスピードカメラ（GC-P100, JVC ケンウッド, 神奈川）を用いて、対象者の側方から300fpsで撮影した。投てき動作の評価は、投運動に関する研究を行っている研究者1名が行った。しかし、投てき動作の評価が主観的な判断となり、その判断に恣意性が混入する可能性を排除できない。そのため、投てき動作の評価結果

I. 教材	II. 教材のねらい（目的）
どすこいバウンド投げ	体重移動を意識させる
振り子投げ	上肢の振り込み動作（ムチ動作）
ステップ投げ	サイドステップ（助走）との運動
紙鉄砲	スナップ動作の獲得
バトン投げ	
遠投	学習プログラムの総まとめ

図1 学習プログラムの教材

について、動作分析の研究を行っている共同研究者によるメンバーチェックを行うことで判断内容の妥当性と精緻化を図った。評価方法は、質的運動分析の中でも観察的動作評価を用いた。観察的動作評価法は「動作様式の質的な変容過程を観察的に評価する方法」（中村ほか、2011）であり、特別な装置やソフトウェアなどを必要とせず、広く普及しているビデオなどの機器を用いることで何回でも実施できる観察方法で、実践的に極めて有用である（高本ほか、2003）。本研究では、投てき動作の評価は、クヌッソン・モリソン（2007）が示した「オーバーハンドスローの分析項目」を参考に観察評価を実施した。この「オーバーハンドスローの分析項目」は、数多くの先行研究をKundson and Morrison（1996）がまとめたものであり、オーバーハンドスローの評価を行うための項目が網羅的に示されていることから本研究ではこの分析項目を選定した。なお、動画を用いた運動観察における動画の再生スピードについては、さまざまな留意点があるが（朝岡、1989;佐藤、2001）、動画を視聴する際には、コマ送りや一時停止などによって詳細な検討を行った。

3. 結果および考察

3.1. 観察的動作評価法による学習プログラムの効果の検証

観察的動作評価法を用いた運動観察の結果、いずれの対象者も投てき動作に改善がみられた。その中でも特に、学習プログラムによって改善したと考えられる動作として、①準備動作、②体重移動、③投げ腕の動作、④手首の動作の4つをとりあげて、各動作について詳細に検討した。なお、図2には本研究の対象者の中で典型的な変化を示した対象者1名のキネグラムを示した。

はじめに、準備動作（図2の1～4）についてみると、学習プログラム前は、身体を加速させるためのステップで上方向に飛び跳ねてしまう傾向が多くみられた。学習プログラム後は、投てき方向にスムーズに進めるようになった。このような準備動作の改善がみられたのは、「ステップ投げ」による効果によるものであると考えられる。クヌッソン・モリソン（2007）は、ステップについて、力強い身体の回転を生じさせ、ボールのスピードの獲得に寄与する重要な動作であると述べている。このことから、対象者は、学習プログラムの「ステップ投げ」で投てき方向に大きくかつ速く進む練習を行ったことで、ステップが改善し、大きなエネルギーの獲得とボールのスピードを高めることができたと考えられる。次に、体重移動（図2の3～6）についてみると、学習プログラム前は、スタンス幅が狭く、体重移動ができていない生徒

がみられた。また、腰の回旋ができないことによって、体重移動が制限されてしまった生徒もみられた。学習プログラム後は、右足で地面を強く押し込めるようになったことで、腰が回旋し体重移動がスムーズに行うことができるようになっていた。このような体重移動の改善がみられたのは、「どすこいバウンド投げ」の効果によるものであると考えられる。クヌッソン・モリソン (2007) は、オーバーハンドスローにおけるパワーの多くは、脚と腰と体幹の連続的なコーディネーションからくるものであり、運動者は脚と腰と体幹を前方へ勢いよく動かすことが重要であると述べている。このことから、対象者は、学習プログラムの「どすこいバウンド投げ」で相撲の四股を踏む要領で軸脚から反対側の脚に体重を移動させる練習を行ったことで、投てき方向に体重を移動させる技能を習得し、エネルギーを上肢に伝えやすい姿勢をとれるようになっていたと考えられる。次に、投げ腕の動作 (図2の4~8) についてみると、学習プログラム前は、投げ腕をムチのように振り下ろすことができず、砲丸投のようにボールを押し投げていた傾向がみられた。学習プログラム後は、肘をたたむことによって投げ腕を振り下ろせるようになり、大きなフォロースルーがみられるようになった。このような投げ腕の動作の改善がみられたのは、「振り子投げ」の効果によるものであると考えられる。クヌッソン・モリソン (2007) は、投げ腕のスピードは準備動作や体重移動によって身体を中心部を加速することで増大させることができると述べている。このことから、対象者は、学習プログラムの「振り子投げ」で投げ腕を高く引き上げ、肘をボールよりも先行させる練習を行ったことで、投げ腕のスピードを高めることができたと考えられる。また、準備動作において生成したスピードやエネルギーを下肢が上手く利用できるようになったことにより、上肢でも効率よく利用できるようになったと考えられる。次に、手首の動作 (図2の5~7) についてみると、学習プログラム前は、スナップ動作がみられない生徒が多く、ボールに力を加えることなく手放してしまう傾向がみられた。学習プログラム後は、スナップ動作がみられ、ボールが離れる瞬間まで力を加えている様相がみてとれた。このような手首の動作の改善がみられたのは、「紙鉄砲」と「バトン投げ」の効果によるものであると考えられる。クヌッソン・モリソン (2007) は、オーバースローにおいてしばしばみられる間違いとして、ボールを高く投げ出してしまうことでエネルギーを十分に伝えられない場合があることを指摘している。改善方法として、右足から左足への体重移動によって生成したエネルギーを効率よく利

用することができればスナップを力強く行うことができるようになり、リリースの角度を低くすることが可能になると述べている。このことから、対象者は、学習プログラムの「紙鉄砲」と「バトン投げ」によって力強いスナップ動作を習得し、理想的な角度でボールをリリースできるようになったと考えられる。また、投げ腕の動作と同様に、準備動作の改善によって増大したエネルギーを効率よくボールに注入できるようになったと考えられる。

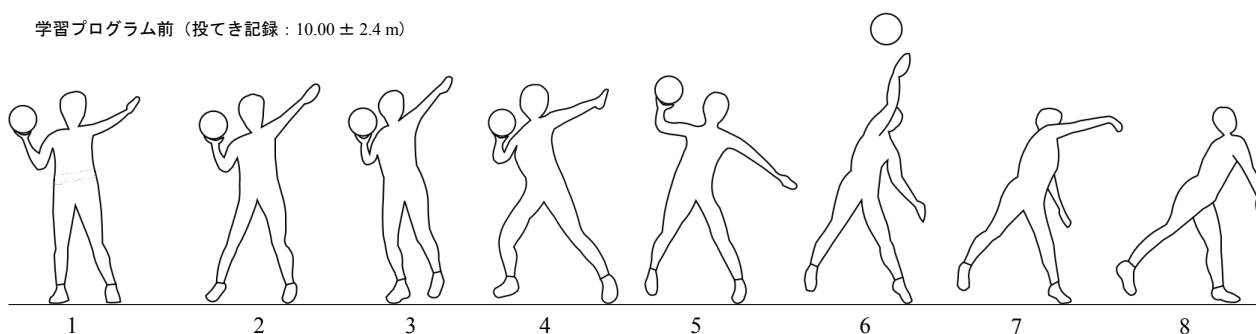
以上のことから、本研究で用いた学習プログラムは、質的運動分析の観点からハンドボール投げの動作を改善する可能性が示唆され、投能力の向上に寄与すると考えられる。一方で、投てき記録に向上がみられなかった生徒もいた (関ほか, 2019a)。オーバースローでは、脚・腰・体幹・上肢の連続的なコーディネーションが必要となり (クヌッソン・モリソン, 2007)、走運動や跳運動と比較して技術構造が複雑であることからある程度の経験や練習を積まないと上達は難しいとされている (桜井ほか, 1997)。したがって、投能力を向上させるためには、質的運動評価に基づく年齢や能力に応じた適切な指導が求められる。

3.2. 分析結果の教育現場での利用について

本授業連携で用いた学習プログラムの効果は、質的運動分析のひとつである観察的動作評価法によって検証することができた。佐藤 (1992) は、運動を質的に評価することで、運動を実施している個人がどの程度まで運動発達が進んでいるのか確かめることにつながり、個人に応じた運動処方が可能になると述べている。このことから、「バイオメカニクスデータ」や「投てき距離」などといった量的・客観的指標だけではなく、質的な評価によって個人の動きの中身についての到達度を適切に判断することが重要であると考えられる。

投運動の観察評価規準については、本研究で用いた評価規準 (クヌッソン・モリソン, 2007) 以外にも、複数の先行研究 (日本スポーツ協会, n.d.; 滝沢・近藤, 2017; 長野ほか, 2018) で示されている。しかし、投運動を評価する観点について統一した見解は得られておらず、このままでは実践の場で用いるのには妥当性の問題が残る。また、佐藤 (2010) は、客観的事実としての運動のできごとが同じ経過を示していても事象の本質は誰も見えていないと指摘している。加えて、指導者は、運動を評価する際に子どもの動きを外から見た事実の確認に留めず、現象の本質 (動きの主観的・意識的・感覚的内容) に迫る見方が必要であると述べている。このことから、運動観察による外からみた事象のみを評価するの

学習プログラム前（投てき記録：10.00 ± 2.4 m）



学習プログラム後（投てき記録：16.1 ± 3.1 m）

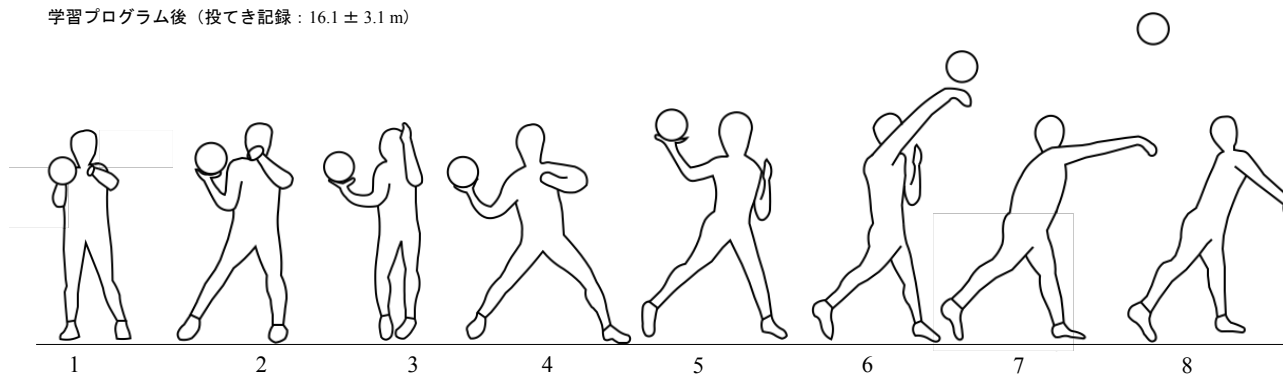


図2 学習プログラム前後のハンドボール投げの動作（例）

ではなく、予想される学習者の内省報告の系統性を加味した観察評価規準を作成することが、今後求められるだろう。そのためには、教育現場が「運動を質的に評価するための指標」に求めている内容をインタビュー調査などによって明らかにし、質的な運動分析の評価について大学と中学校教員との間で議論していくことが重要であると考えられる。また、クヌッソン・モリソン（2007）は、評価者の経験や能力によって運動の評価内容に差異がみられると述べており、質的分析のための4課題モデル（図3）を示している。運動の適切な質的分析を行うためにはこれら4項目の能力を熟達させる必要があり、これらの課題について体育教師としての資質を高めるために様々な取り組みが求められている。

朝倉・清水（2017）は、教師の資質向上のために、研究授業や行政研修といった教師の成長を促す学びの機会の拡充が重要であると指摘している。一方で、様々な研修における課題の一つに、『教育行政や管理職によるトップダウン形式ではなく、あくまでも教育現場（勤務現場）にこだわるボトムアップ形式の研修運営をおこなうことを通して、実践課題のフィードバックのあり方の模索を可能とすること』が挙げられている（吉田，2003）。このことは、現行の研修制度が、教育現場との乖離を生み出していることを示している。したがって、教師の資質向上には「大学—行政—学校（指導現場）」のそれぞれが一方的な関係になるのではなく、課題に対す

る「共通認識」と「共通目的」を対等な立場での議論を経て共有し、「学びの枠組み」を構築していくことが求められ、本研究の課題であった投運動の質的分析と評価についても前述の枠組みのなかで検討されなければならない。

4. まとめ

本研究は、大学と中学校における体育授業での連携を事例的に取り上げ、中学生の投能力向上を目的とした学習プログラムの効果を質的運動分析のひとつである観察的動作評価法によって検証した。そして、投運動の質的評価の有効性や課題を明らかにすることを目的とした。

主な結果は、以下のとおりである。

- (1) 観察的動作評価を用いて学習プログラムの効果を検証した結果、①準備動作、②体重移動、③投げ腕動作、④手首の動作の4つの動作に改善がみられた。
- (2) 観察的動作評価法によって学習プログラムの効果を検証できたことから、教育現場においても投運動を質的に評価することができると考えられる。ただし、本研究の成果が実際の教育現場で適用可能かどうかについては、今後実証的に検討する必要がある。
- (3) 質的な運動分析には、クヌッソン・モリソン（2007）が示した4つの課題（準備、観察、評価と診断、介入指導）について体育教師が熟達する必要があると

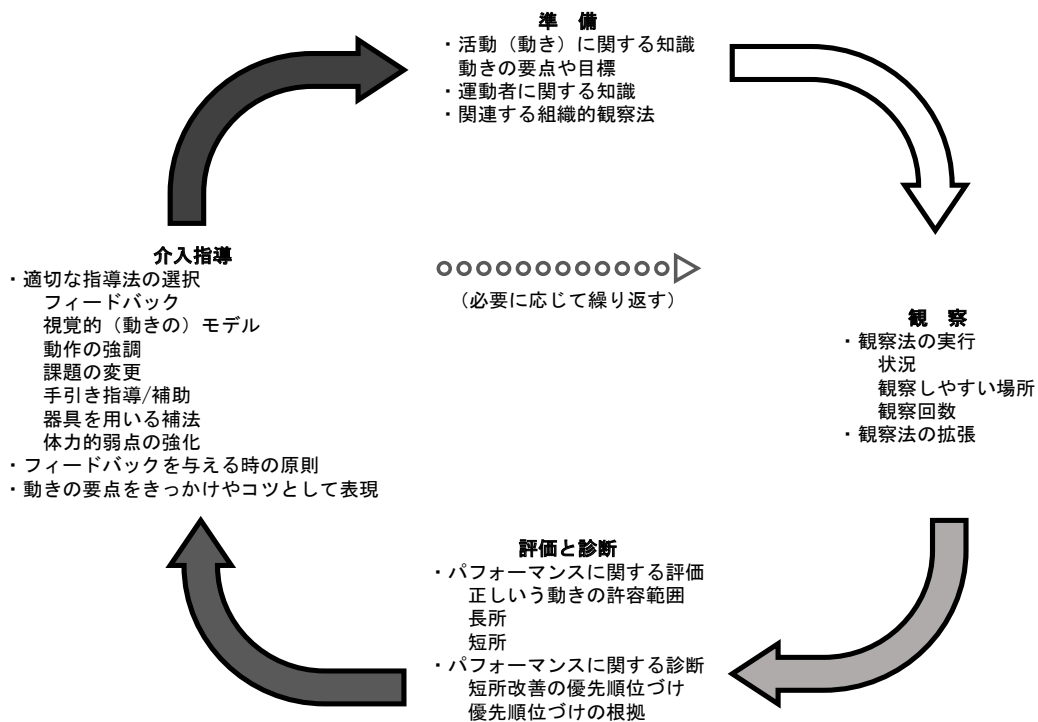


図3 質的分析のための4課題モデル（クヌッソン・モリソン（2007）をもとに作成）

考えられる。今後は、そのための「学習の枠組み」を「大学—行政—学校（指導現場）」などで議論する必要がある。

マイネル：金子明友監訳（1981）スポーツ運動学。大修館書店：東京。

文部科学省（2006）教育基本法第7条（社会教育）。Retrieved October 23, 2023 from https://www.mext.go.jp/b_menu/kihon/about/004/a004_07.htm

文部科学省（2020）地域連携プラットフォーム構築に関するガイドライン～地域に貢献し、地域に支持される高等教育へ～。Retrieved October 23, 2023 from https://www.mext.go.jp/content/2020102_9-mext-koutou-000010662_01.pdf

文部科学省（2021）地域で学び、地域を支える。大学による地域創生の取組事例集。Retrieved October 23, 2023 from https://www.mext.go.jp/a_menu/01_d/chihoujirei.html

中村和彦・武長理栄・川路昌寛・川添公仁・篠原俊明・山本敏之・山縣然太郎・宮丸凱史（2011）観察的評価法による幼児の基本的動作様式の発達。発育発達研究，51：1-18。

長野敏晴・池田英治・鈴木和弘（2018）投運動の基本的動作習得を目指した体育学習：低学年児童を対象とした授業実践を通して。発育発達学研究，80：17-29。

日本スポーツ協会（n.d.）投動作（ボール投げ）の観察評価。Retrieved October 24, 2023 from https://www.japan-sports.or.jp/portals/0/acp/shidouusya_catchball.html

大後戸一樹（2020）「指導と評価の一体化」の観点からみる これからの体育の評価—教えたことと学んだこ

利益相反

本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

参考文献

朝岡正雄（1989）講座 運動学 運動の他者観察。学校体育。日本体育社：東京，8月号：140-145。

朝倉雅史・清水紀宏（2017）体育教師の学びと研修環境に関する調査研究—学校種と研修観の違いに着目して—。体育・スポーツ経営学研究，30：44-63。

細井 誠・岡村泰斗・若吉浩二（2004）めんこ投げ遊びや紙でっぼう遊びが児童の投動作に及ぼす効果。奈良教育大学紀要，53（2）：41-50。

Knudson, D., and C. N. Morrion (1996) An integrated qualitative analysis of overarm throwing. JOPERD, 67(6):31-36.

クヌッソン・モリソン：阿江通良監訳（2007）体育・スポーツ指導のための動きの質的分析入門。NAP社：東京。〈Duane V. Knudson・Craig S. Morrison（1997）Qualitative Analysis of Human Movement second edition. Human Kinetics: Champaign.〉

- ととの関係に着目して一. 体育科教育研究, 36 (1): 41-46.
- 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:小学生2・3年生を対象として. 体育学研究, 46 (3): 281-294.
- 桜井伸二・池上康男・八木紀夫・岡本 敦・寺島 徹・布目寛幸・矢部京之介 (1997) 投動作の発達. 岡田守彦編 身体運動のバイオメカニクス. 杏林初心:東京, pp45-48.
- 佐藤 徹 (1992) 学校体育の運動評価における質的視点. 北海道教育大学紀要, 43: 387-395.
- 佐藤 徹 (2001) 運動観察のトレーニングに関する基礎的研究. スポーツ運動学研究, 14: 15-25.
- 佐藤 徹 (2010) 運動志向性からみた運動能力評価の問題性—遠投と遠跳について—. 伝承, 10: 33-48.
- 関慶太郎・松原拓矢・井川純一・長野友紀・青山清英 (2019a) 女子中学生を対象とする投能力向上のための学習プログラムの効果と課題. 教師教育と実践知, 4: 37-44.
- 関慶太郎・松原拓矢・井川純一・伊佐野龍司・青山清英 (2019b) 投能力向上のための学習プログラムが女子中学生の投能力と動作に及ぼす影響. 身体と教育の実践知, 1: 79-86.
- 高信清人・松原拓矢・伊佐野龍司・関慶太郎・小針幸世・青山清英 (2022) 大学との連携によって実施した中学校体育授業に関する事例的研究: 投能力向上のための学習プログラムについて. 大学地域連携学研究, 2: 23-39.
- 高本恵美・出井雄二・尾縣 貢 (2003) 小学校児童における走, 跳および投動作の発達: 全学年を対象として. スポーツ教育学研究, 23 (1): 1-15.
- 滝沢洋平・近藤智靖 (2017) 投動作の観察的評価規準に関する研究—小学生全学年児童の動作を対象として—. 体育科教育学研究, 33 (2): 1-17.
- 吉田和子 (2004) 教育現場の実態と行政研修の課題. 岐阜大学教育学部研究報告 教育実践研究, 6: 1-16.