

研究資料

運動課題への主体的な学びを促進させる 映像フィードバックの活用

Promoting proactive learning in motor tasks through video feedback

加畠 碧⁽¹⁾・本間 三和子⁽²⁾・坂入 洋右⁽³⁾・雨宮 恵⁽²⁾・松浦 稔⁽⁴⁾
Midori Kahata, Miwako Homma, Yosuke Sakairi, Rei Amemiya, Ryo Matsuura

Abstract

In recent years, video feedback has attracted attention as a component of Information and Communication Technology (ICT) use in physical education classes. However, comprehensive comparative studies remain limited. This study examines the effects of video feedback on task skills, voluntary practice, and reflective reports. For this, a juggling task was administered to undergraduate students in a health and physical education teacher training program. A comparison between the video feedback group ($n = 31$) and the non-video feedback group ($n = 32$) revealed significant improvements in skill performance ($p < .01$) and promotion of voluntary practice ($p < .05$) in the video feedback group. The findings suggest that video feedback enables learners to analytically identify technical issues, engage in deliberate practice, foster proactive learning, and develop fundamental motor skills. Conversely, in the absence of video feedback, technical task-setting and adjustment may be insufficient. Also, case-based observations indicated that video feedback may occasionally reduce learning efficiency, highlighting pedagogical implications such as the importance of providing stepwise observation points.

Keywords: ICT, 教育・指導実践, 意図的練習, ジャグリング, コーディネーション

1. 緒言

近年, COVID-19 の流行や人工知能をはじめとした科学技術の進展により, 社会構造の変化が加速している。教育に関しても, 学び方を学ぶ(国際連合広報センター, 2020)といった質的変容が求められ, 日本の教育においては「主体的・対話的で深い学び」(中央教育審議会, 2016)の実現に向けた取り組みが進められている。それと同時に, 教育における ICT

(Information and Communication Technology : 通信情報技術) の推進と各教科での効果的な活用が求められている(文部科学省, 2018)。教育における ICT は GIGA スクール構想によって環境整備が進み, 利用のしやすさが向上した(文部科学省・国立教育政策研究所, 2023, pp.16-17)一方で, 各教科の授業での ICT 利用頻度は, 依然 OECD 諸国と比較すると低い現状が報告・指摘されており(文部科学省・国立教育政策研究所, 2023, p.17; 文部科学省,

(1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院 Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

(2) 筑波大学体育系 Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

(3) 常葉大学教育学部 Faculty of Education, Tokoha University

(4) 琉球大学教育学部 Faculty of Education, University of the Ryukyus

2025, p.73), 教科教育での活用の促進が課題となっている。また、教員のICT活用スキルへの不安も報告されている(橋本・小柳, 2025, p.16; 全日本教職員連盟, 2021)ことから、ICTを活用した授業事例の提供や研修等の支援拡充と併せて、高等教育機関の教員養成課程の段階からICT活用法を学んでいくとともに、ICTを活用した学習を体験的に学んでいく必要があると考えられる。国際的に見ても教科授業におけるICT活用指導力養成への課題が指摘されている状況にあり(Phelps et al., 2021), 国内においては教員養成課程のICT活用指導法の科目の新設を進めるなど(片柳・佐野(熊谷), 2022, p.80), 改善が図られている。急速なICTの導入を背景に、教育現場ではその活用の意図や効果が不明確なまま運用されている現状も報告・指摘(株式会社旺文社, 2023; 文部科学省, 2024, pp.9-10)されており、適切な活用を推進していくためにも多角的かつ客観的な効果検証が求められている。

体育の実技授業においては、スポーツ場面におけるICTの活用が進んでいることを受け、その知見を活かした事例研究が報告されてきている(稻井・岡本, 2022)。教育の情報化への手引き(文部科学省, 2020a, pp.97-98; pp.114-115)では「生徒一人一人が課題を明確に把握する場面」等、自己の動きを撮影してその場で確認する映像(画像)フィードバック(以下、「映像フィードバック」と略す)の活用が提案されており、映像フィードバックを活用した授業の事例的な報告が行われてきている(松坂, 2014; 岡本ほか, 2015; 中野・田村, 2017; 村本ほか, 2018; 渡辺, 2021; 稲井・岡本, 2022; 青木ほか, 2023)。映像フィードバックは、自己の運動遂行状態の視覚的な確認を通じてモニタリング能力や自己評価能力向上(賀川・梶貴, 2013, p.1)させ、適切な運動イメージの形成(宮崎ら, 2022, p.130)に寄与するとされ、学習者の内省や技能向上を促すとされている(宮崎ら, 2022, p.130)。その一方で、初心者の場合、映像から重要な運動要素や改善点を見出すことが困難である(渡辺, 2021)という指摘もあり、学習者が映像フィードバックから得ていることを丁寧に確認しながら明らかにし、その活用を見極めていく必要がある。国内の映像フィードバック研究のほとんど

が事例的な報告にとどまる中、Mödinger et al. (2022)は対象群を用いた比較研究のレビューから、体育の映像フィードバックの運動技能の向上効果を示している。一方、Mödinger et al. (2022)で抽出された研究は主に小中学生を対象とした研究であり、15歳以上のデータが不足していた。加えて、動画再生に大型モニターを使用した研究が中心であり、タブレット端末を使用した研究は11件中2件にとどまっていた。タブレット端末は即時的かつ個別的なフィードバックを可能とし、今後の体育授業での活用が期待されている。以上のことから本研究では、教員養成課程の大学生を対象にタブレット端末による映像フィードバックの効果を多角的に検証することとした。

これらを明らかにするにあたって本研究では、2つのボールを用いたジャグリング課題を設定した。手具を用いた体操は全身的でリズミカルな動きが求められ(高橋ほか, p.90), 特に本研究で扱う循環型ジャグリングは全身の弾みを伴ってリズム良く投・捕球動作を連結させる運動であり、コーディネーション能力のリズム能力や連結能力に関わる運動である。そのため、ジャグリングは体つくり運動における、多様な動きをつくる運動(遊び)の用具を操作する動き(小学校低・中学年), 体の動きを高める運動の巧みな動きを高めるための運動(小学校高学年・中学1, 2年生)(文部科学省, 2017a, pp.116-123; 文部科学省, 2017b, pp.44-51)に該当する運動課題である。また、ジャグリングは、スウェーデンの体操クラブであるMalmöflickorna (online) や小学校でコーディネーショントレーニングとしての実施(平井・笠原, 2017)のほか、体つくり運動では教員研修(砂川, 2017)や教員養成課程の授業(下永田ほか, 2018, p.192)での実践など国内外の体操グループや体つくり運動の指導で用いられている。ジャグリングの実施についてはこれまで、コツ(田中・小河原, 2010, pp.78-79)や技能遂行時の着眼点(市川ほか, 2016, pp.349-350)が報告されている。一方、これらは主に技能に関する知見であり、ジャグリング課題に対する捉え方や練習の様子といった実施者の行動と内省に関する報告は見られない。他方、ジャグリングの運動特性に着目すると、ジャグリング課題は初心者では短期間でも

技能の変化が起こりやすく（高橋ほか, 2000, p.76), 体の使い方やボールの軌道といった変化を視覚的に捉えやすい特徴を有する。このジャグリング課題の熟達に必要な要素として、1) 運動的確な改善点の意識, 2) 目的意識を持った練習, 3) 意識するべき部位や課題の細分化と問題点の分解の3点が挙げられ（内山ほか, 2016, p.7), これらはいずれも、映像フィードバックの導入によって期待される、学習者自身による運動の客観的な認識、内省的に課題に向き合う力と合致する。体つくり運動においては「技能」を「運動」と捉え、技能の評価を行わない（文部科学省, 2017b, pp.37-38)こととされているが、ジャグリングに関しては、動きの質が高まることによって巧みな動きが向上し、ジャグリングの連続成功回数が向上すると考えられる。そのため本研究ではジャグリングの連続記録の向上を技能向上として捉えることとする。以上のことから、ジャグリング課題の練習過程および内省を捉えることは、体つくり運動で映像フィードバックを使用する際の学習者の理解やつまずきに応じた関わり方について重要な示唆を与えると考えられる。加えて、ICTを活用した指導が主体的な学びに与える影響を検討する手掛かりになると考えられる。なお、本研究における「主体的な学び」は、学習指導要領が示す保健体育における「主体的な学び」の視点である「課題の解決に向けて粘り強く自ら取り組み、それを考察するとともに学習を振り返り、課題を修正したり新たな課題を設定したりする学びの過程」（中央教育審議会, 2016, p.191）とする。

以上のことより、本研究では、保健体育教員養成課程の大学生を対象に、ジャグリング課題を用いて映像フィードバックによる学習過程への効果を検討するために、映像フィードバックあり群と映像フィードバックなし群の比較から、(1) 映像フィードバックによる運動技能向上効果、(2) 自発的な練習の促進効果、(3) 各群の思考内容の特徴の3点を検討することを目的とした。本研究ではこれらの確認により、映像フィードバックに係る多角的な検証を行い、今後のICTを活用した授業実践に向けた実証的な知見を得ることを目指す。

2. 方法

2.1. 対象者

本研究は、2019年にA大学の保健体育教員養成課程内における保健体育科指導法の授業内で授業中の学習成果や活動内容を把握する目的で収集した既存情報について、情報管理者の承諾を得た情報を利用し、調査結果を分析した。授業では、運動による心理的な効果を自己評価するために、ストレッチや映像フィードバック、ジャグリング課題が行われた。それぞれ別時程、別条件で行われた2クラスの有効回答者63名（男性47名・女性16名、平均年齢 18.4 ± 0.67 歳）（映像フィードバックあり群31名：男性22名・女性9名、映像フィードバックなし群32名：男性23名・女性9名）のデータを対象とした。授業評価目的で得たデータを研究として利用するために、A大学B専攻ホームページにおいて、当該授業受講者に向けたオプトアウト（研究対象者からの離脱）の場を設定し、研究への不参加は不利益な取扱いを一切受けないことを説明した。本研究は、A大学体育系研究倫理委員会の既存試料・情報を用いた研究として承認を受けて実施された（体024-99号）。

2.2. 用具・運動課題

用具としてソフトギムニク66個（レードラプラスチック）、タブレット端末32台（Kindle）、ビデオカメラ2台（SONY）を使用した。タブレット端末は映像フィードバック用のビデオ撮影と視聴に使用し、ビデオカメラは研究全体の記録用として用いた。

運動課題にはソフトギムニク2個を用いたジャグリングを採用した。課題の目標は両群共通で、「移動を最小限に抑えつつ、できるだけ多くジャグリングを継続すること」とした。本研究では、課題遂行時の不安や恐怖心といった心理的バリアを最小限に抑えることを目的に、「触り心地が柔らかく、当たっても痛くないため、恐怖感なくボールを投げたり、取ったりできるボールとして日本Gボール協会で推奨されている」（檜皮ほか, 2020, p.56）ソフトギムニクを使用した。ジャグリングは立位姿勢で行い、足元に示された1m四方の正方形エリア内で実施した。また、投げ上げおよびキャッチ

は両手で行い、ボールが空中で円を描くような循環型のジャグリング課題とした（図1）。ボールの循環方向については指定しなかった。測定はペアが実施者の前に立ち、1つ目のボールが空中に上がった時点から、ボールを落とす、または足元のエリアから出るまでの連続成功回数を記録した。

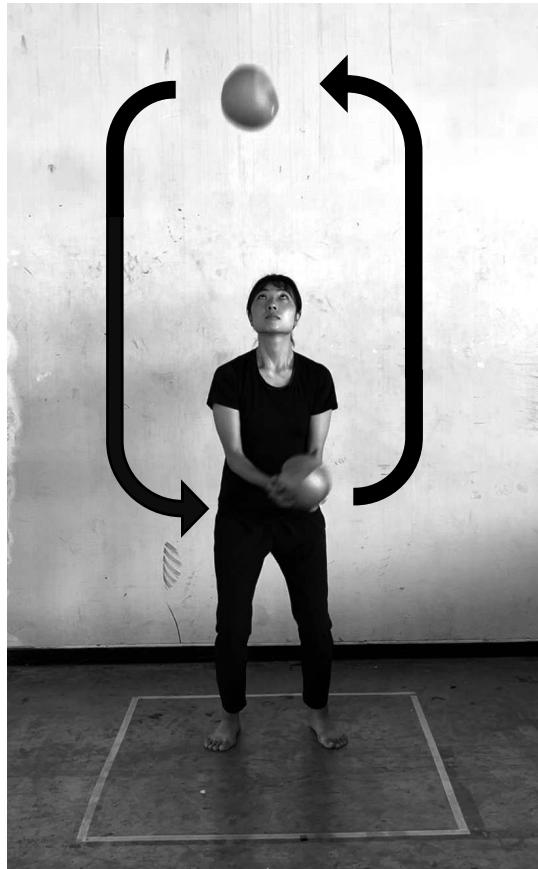


図1 本研究で採用したジャグリング課題の実施方法

2.3. 手続き

本研究の手順を表1に示す。映像フィードバックあり群となし群は別時程で実施された。各群では、無作為に2人1組のペアを作成し、1人2個ずつソフトギムニクを配布した。映像フィードバックあり群には加えて、撮影用タブレット端末をペアに1台を配布した。その後、運動課題の内容、目標、安全面に関する説明を行った。なお、手続き全体を通して教員からの課題遂行に関する技術的な助言や具体的な練習指導は行わなかった。

ジャグリング回数のpre・post測定では、練習試技を1回行った後、本番試技を3回行わせ、連続成功回数を計測させた。pre測定については、映像フィードバックあり群ではペアにタブレットでの撮影、フィードバックなし群ではペア同士での観察を実施させた。また、映像フィードバックあり群には、撮影した動画は後の内省で活用するため、各試技のたびに動画を確認しないように指示した。pre測定終了後、映像フィードバックあり群は自身の課題遂行時の映像をタブレット端末で視聴した。視聴時は映像の肝心な部分を見逃す可能性（渡辺, 2021, p.86）を考慮し、田中・小田原（2010, p.81）が示したジャグリングの要点を参考として、ボールの軌道と頂点に注目するように教示した。映像視聴は1台の端末をペアで使用し、計4分の視聴時間で交代しながら使用するよう指示したが、視聴方法や視聴の順番の統制は行わなかった。映像フィードバックなし群は同時にストレッチを実施した。視聴・ストレッ

表1 手続きのプロトコル

時間	映像フィードバックあり群	映像フィードバックなし群
0分（3分）	全体流れのイントロダクションを行う	
3分（1分）	運動課題の説明を行う	
<実践開始>		
4分（3分）	【pre測定】3回 動画撮影・記録測定 ペア交代×2	記録測定 ペア交代×2
7分（4分）	映像フィードバック	ストレッチ
11分（4分）		内省報告①
15分（4分）		自由時間
19分（4分）		内省報告②
23分（3分）	【post測定】3回 記録測定	
26分（4分）		内省報告③

チ後、課題の実施を通して得た気づきや感想を記述させた（内省報告①）。続いて、4分間の自由時間を設け、自由時間中の練習の有無や練習中の気づきを記述させた（内省報告②）。自由時間は各自好きなように過ごすように説明したが、pre 測定および内省で得た気づきを実際の動作に反映する機会として設定した。自由時間中は「自由に過ごしてください」と指示を行い、行動に対する制限や統制、練習や内省といった特定の行動に対する指示も行わなかった。なお、対象者は練習を継続する、ペアと会話する、休憩を取る、動画を視聴するなど、各自の判断で時間を過ごし、室外に出ることはなかった。自由時間の時間設定に関しては、重岡・西本（2020）が、2つのボールを用いたジャグリング課題において、5分間の練習で即時的な記録向上が見られたことを報告しており、短時間でも技能が高まる可能性を示している。本研究ではこの知見を参考にした上で、授業内での実施可能性に配慮し、自由時間を4分間に設定した。最後にpost 測定を実施し、終了後には試技に関する感想を記述させた（内省報告③）。

2.4. 測定指標

2.4.1. 映像フィードバックによる運動技能向上効果：ソフトギムニクによるジャグリングの連続成功回数

映像フィードバックの有無による運動技能の向上効果を評価するために、ジャグリングの連続成功回数を測定した。ジャグリングは課題の特性上、技能が未熟な段階では失敗による動作の中止が生じやすく、試技ごとのばらつきが大きくなる傾向がある。そのため本研究では、技能到達水準を評価する目的でpre 測定とpost 測定でそれぞれ3回の試技を実施し、3回の試技のうち最も成功回数の多かった試技をパフォーマンス指標とした。また、全体的な技能の底上げを確認する補足的な指標として、平均値および中央値も算出した。

2.4.2. 映像フィードバックによる自発的な練習への取り組みの促進効果：自由時間内の課題練習への取り組み

映像フィードバックの有無が課題練習への自発的な取り組みに与える影響を検討するために、自由時間内の課題練習への取り組みを観察・測定した。自由時間中の行動はビデオカメラで撮影し、ジャグリングの投球練習回数を測定した。自由時間中の投球については両手で投げたものを1回とし、姿勢については立位と座位の両方を測定対象とした。

2.4.3. 各群の思考内容：内省報告

映像フィードバックの有無による対象者の思考内容の違いを検討するために、内省報告を得た。記録用紙を研究開始時に配布し、内省報告①・②・③として3回の記述時間を設けた。記入内容は、試技や練習を終えて得た気づきを最大5つまで自由記述法で回答させた。なお、気づきがない場合は感想の記入を求めた。

2.5. 分析方法

全ての測定指標について、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の確認を行った。ジャグリング課題の連続成功回数の変化について、映像フィードバックあり群（pre 測定： $W=.821$, $p < .001$, post 測定： $W=.863$, $p < .001$ ）と映像フィードバックなし群（pre 測定： $W=.815$, $p < .001$, post 測定： $W=.714$, $p < .001$ ）の非正規性が確認された。また、Levene 検定の結果、等分散性が満たされていないことが確認された（pre 測定： $p < .001$, post 測定： $p < .05$ ）。一方で、分散分析における頑健性は高いとされている（対馬, 2011, p.69）ため、本研究では混合要因分散分析を採用することとし、分析の実施に際し、分散分析の前提違反による影響を抑えるために、Greenhouse-Geisser の ϵ 修正を適用した。交互作用が認められた場合には、単純主効果の検定を行い比較した。また、自由時間内の練習投球数については非正規性が確認された（映像フィードバックあり群： $W=.911$, $p < .05$, 映像フィードバックなし群： $W=.828$, $p < .001$ ）ことに加え、等分散性も認められなかつた（ $p < .01$ ）ことから、マン・ホイットニー U 検定を採用した。そのほか、自由時間の練習投球数とジャグリング課題の連続成功回数の変化について Spearman の順位相関分析を行った。

さらに、映像フィードバックの有無による内省報告の違いを質的に比較するため、映像フィードバックの有無×練習回数の多少とジャグリング課題の連続成功回数の向上・停滞の関係で記述を分類し、代表的な記述を表3に示

した。なお、連続成功回数の向上・停滞の基準については、変化量の中央値3回以上の増加を「向上」、3回未満の変化を「停滞」と定義した。練習の多い・少ないの基準については、中央値44回以上を「多い」、44回未満を「少ない」と定義した。さらに、内省報告①・②・③それについて、KJ法（川喜田、1967）を基にした分析を行った。分析では記述された内容を文節ごとに区切り、大・中・小の3つのカテゴリーに分類した。分析の手順は以下の通りである。1) 文節間で類似性があるものをまとめ、小カテゴリーを作成する。2) 小カテゴリー間で類似性があるものを統合し、中カテゴリーを作成する。3) 中カテゴリー間の類似性を基に、大カテゴリーを作成する。これらの分析は体育・スポーツ心理学を専門とする大学教員1名と体操を専門とする大学教員1名の計2名によってトライアンギュレーションを行い実施した。

効果量については、分散分析では偏 η^2 、マン・ホイットニーU検定では r 、相関分析では ρ の値を算出した。なお、統計的有意水準は5%未満とし、 p 値は「 $p < .05$ 」「 $p < .01$ 」のように閾値で統一して記述した。分析にはIBM SPSS Statisticsバージョン30.0.0.0を使用した。

3. 結果

3.1. 映像フィードバックによる運動技能向上効果：ソフトギムニクによるジャグリングの連続成功回数（図2、表2）

映像フィードバックの有無による群および時期を要因とした混合要因分散分析を実施した。その結果、交互作用が有意であった（ $F(1, 61) = 6.28, p < .05$, 偏 $\eta^2 = .09$ ）。事後分析により、post測定において映像フィードバックあり群の方がなし群よりも有意に高い記録を示した（ $F(1, 61) = 7.24, p < .01$ ）。また、映像フィードバックあり群ではpre測定からpost測定にかけて有意な向上が確認された（ $F(1, 61) = 28.17, p < .01$ ）のに対し、映像フィードバックなし群では有意傾向にとどまった（ $F(1, 61) = 3.26, p < .10$ ）。

3.2. 映像フィードバックによる自発的な練習への取り組みの促進効果：自由時間内の課題練習への取り組み（図3）

自由時間内に行ったジャグリング練習の投球数についてマン・ホイットニーU検定を用いて群間比較を行った。その結果、映像フィードバックあり群（Mean = 66.94, SD = 50.58）は、

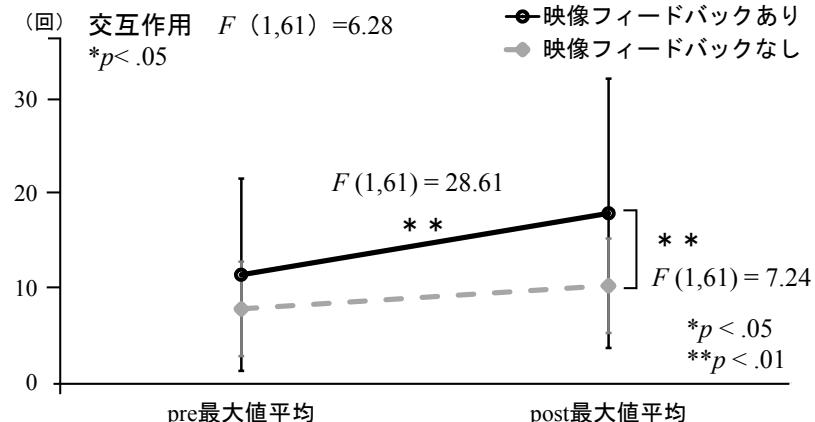


図2 映像フィードバックの有無によるPre/Postのジャグリング最大値平均の変化

表2 映像フィードバックの有無によるジャグリング測定結果の比較

測定	映像フィードバックあり		映像フィードバックなし	
	pre	post	pre	post
N	31	31	32	32
Mean (回)	11.45 ± 10.18	17.94 ± 14.26	7.84 ± 5.38	10.03 ± 7.89
中央値 (回)	6.00	11.00	5.00	7.00

映像フィードバックなし群 (Mean = 31.13, SD = 35.51) に比べて、有意に多く投球練習を行っていた ($U = 291$, $z = -2.85$, $p < .01$, $r = 0.36$).

3.3. 練習量と技能変化の関係 (図 4)

自由時間内のジャグリング練習の投球数とジャグリングの連続成功回数の変化量 (post-pre) について Spearman の順位相関分析を実施した結果、練習量が多いほど技能向上の程度も大きい傾向 ($\rho = .27$, $p < .05$) が示された。

3.4. 各群の思考内容：KJ 法を基にした内省報告の比較

映像フィードバックの有無による内省報告の違いを質的に比較するために、映像フィードバックの有無 × 練習回数の多少とジャグリング課題の連続成功回数の向上・停滞の関係で記述を分類し、代表的な記述を表 3 に示した。また、内省報告①・②・③から抽出されたカテゴリーと内省の出現時期を表 4、表 5、図 5 に示した。

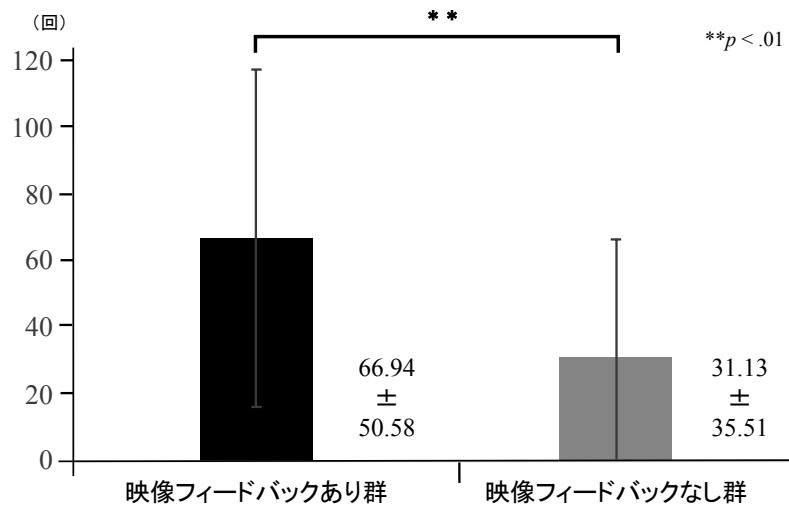


図 3 映像フィードバックの有無による自由時間の練習投球回数の比較

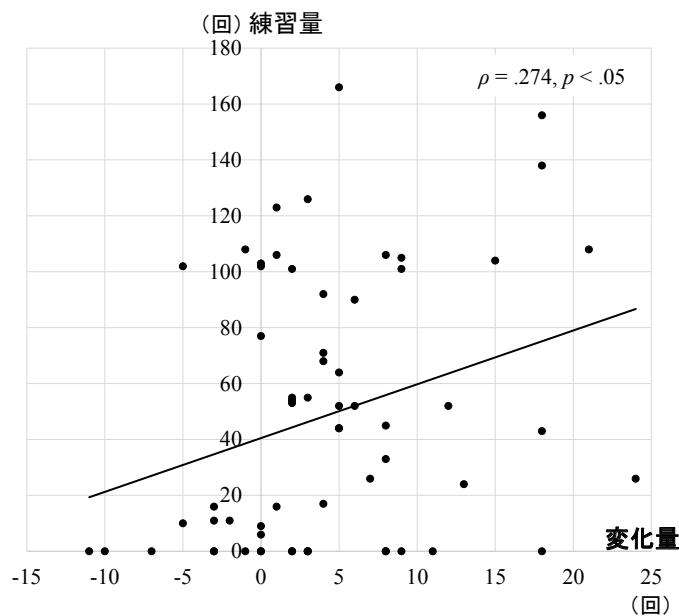


図 4 練習量と技能変化の相関

表3 映像フィードバックの有無・練習量・技能変化別にみた各内省時点の代表的記述

群	練習量	技能変化	内省報告のタイミング		
			① pre測定後	② 自由練習後	③ post測定後
映像フィードバックあり	多い	向上	『リズム良くすることがコツ』『高すぎず、低すぎない、ちょうど良い高さにするのが大切』『ボールを真上に投げられていない』『タイミングがバラバラ』	『指先の感覺が大切』『練習したらリズムがわかった』『体が左に回るのを直そうと意識的に右でやると回数が増えた』『高くても低くてもダメで、中間がある（よい）』	『リズムが1回目よりも安定している』『軌道を低くしたことで安定性が増した』『修正点をうまく修正でき、軌道が安定』
		向上 非肯定的な認知事例	『ボールが自分の思い通りに投げ出でていない。次の動きのことを考えすぎて最初の動きが難くなっている。』『やたら上を見ていた。ボールを気にしすぎて手元が狂っていた。』	『何事も練習すれば上手くなるけど、初めてやることは上手くいかないなと思いました。』『あまり上達が見られず悲しかった。球技ができるためにこういうものができるのかと思った。』	『リズムがよくできているときはうまくできているけど、リズムが崩れるとうまくできなかった。』『ボールの軌道が悪くよくぶつかる。』
		停滞	『投げ上げるときに反れてしまうと統かない』『高さがバラバラ』『統いているときは、毎回同じ軌道でボールが動かせている』『頂点は大体同じくらい』	『ボールを高くしたり、低くしたりしてみた。目線の位置を変えてみた。他の人を観察した。』『リズムを作ったほうが良い』『少し高く上げるとやりやすい』	『うまく上に放っているときは安定しているが、それが乱れたときに失敗。手を右から投げて左で受け取る循環を作ればうまくいったかもしれない。』『ボールを上げるときに右に偏ってしまったので、どんどん右に行ってしまった。』
	少ない	停滞	『真上に投げると崩れる。回すように上げたら良さそう。』『軌道がバラバラ。思っていたより下手。』	『30秒やって無理だと思ってやめた』『やってもうまくならなかつたので悲しかった。』	『回すように上げようとしたけどできなかった。』
		向上	『1回目で7回しかできなくて、2回目も6回しかできなかつたから、3回目は結構ノリでやつた』『あまり上達しなかつた。』	『自由時間でジャグリングの練習をした時の方がリラックスしてできたから回数が伸びた』『落ち着いてやれば大丈夫。』	『ストレッチをしたり、練習時間でリラックスしたことによって回数が増えてびっくりした。』『慣れることができれば記録が上がる』
	停滞	停滞	『円を描いて投げるのが難しかった。楽しかった。』『難しい。さつぱりやり方がわからなかつた。』	『少し上手になったと思う。コツをつかんできた。』	『1回目を超えるとやる気が湧いていた』
		停滞	『意外とその場に留まることができなかつた』『目線をどこにやっていいかわからない。』	『深呼吸してからやるとちょっとできる』『高くあげる』『ちょっとだけしたけど右に曲がってしまう。』	『ゆっくりやるとできる。』『かなりの練習が必要であると思う。とても難しい』

4. 考察

本研究では、映像フィードバックの有無が技能向上と主体的な学びに与える影響を、(1) 技能向上効果、(2) 自発的な練習への取り組み、(3) 内省報告から検討した。その結果、(1) 映像フィードバックあり群で技能が有意に向上し、(2) 自由時間時の投球回数も有意に多いことが確認された。以下では、練習量(2)と技能変化(1)の組み合わせで分類した内省報告(3)から映像フィードバックの影響を考察する。合わせて、自由時間内の課題練習への自発的な取り組み(2)と内省報告(3)から、主体的な学びの促進に対する映像フィードバックの効果および、(1) 技能と(2) 練習、(3) 内省の因果関係について考察する。

まず映像フィードバックあり群では内省報告より、映像から具体的な技術的課題(『ボールを真上に投げられていない』『タイミングがバラバラ』；以下、内省報告の内容は『』で示す)が抽出され、自由時間中に意図的な改善を行う記述が確認された(『体が左に回るのを直そうと右で意識的に行うと回数が増えた』)。さらに、練習を通じて感覚的な気づき(『指先の感覺が大切』『リズムがわかった』)を得ながら

技能の安定化が進む様子が確認された(『軌道を低くしたら安定性が増した』『膝を使ってうまく対応できた』)。佐々木(2011)は映像フィードバックが修正点の理解を促し、スキル獲得を円滑にすることを報告している。本研究の内省ではその具体的な過程として、映像による外的な気づきが試行錯誤を促し、運動を通じた内在的フィードバック(松田・杉原, 1987, p.168)による調整が行われていたことが推察される。このことから映像フィードバックは、分析的視点に基づく技術的な課題の特定(3)から改善に向けた自発的な練習を促進させ(2)、主体的な学びの過程(2, 3)と技能向上の加速化(1)を支援し得ると考えられる。フィードバックはエラー情報の提示に加え、動機づけや正しい運動の強化機能を持つ(松田・杉原, 1987, p.172)とされる。本研究では、映像による付加的フィードバック(松田・杉原, 1987, p.168)と、練習中の内在的フィードバックが相互に作用し、練習量の増加と技能向上をもたらしたと考えられる。また、全身の協応やリズム、投げの調整といった基本的な動きに関する身体感覚への意識とその質的改善の促進が認められたことから、体つくり運動が目指す基礎的な体の動かし方の発展に寄与するものであったと

表4 映像フィードバックあり群の内省報告カテゴリー分類一覧

大カテゴリー	中カテゴリー	小カテゴリー	内省出現時期
事実	結果	肯定的結果	①②③
		修正	③
		中立的結果	①②
		否定的結果	①②③
	理解するための方法	頂点の安定	① ③
		軌道の安定	① ③
		観察	②
	慣れ	省察	③
			③
できない時の課題への気づき	課題に対してのネガティブな感想	想像とのギャップ	① ③
		難しい	②
		意識内容の多さ	①
	ボールとの課題	タイミングの課題	① ③
		投げる位置の課題	① ③
		頂点のずれの課題	①
		軌道の課題	① ③
	内的感覚の課題	高さの課題	① ③
		視点の課題	①
		非機能的な四肢の活動	①②③
コツ	道具の利用	身体の軸のずれ	① ③
		タイミング	①②③
		ボール	②
		始動の方向	③
		ボールの投げる位置	①②③
	投げる際の意識	軌道	②③
		円を描く	① ③
		高さの調整	①②③
		一定に投げる	①②③
		高くあげる	③
心理的体験	内的感覚の活用	身体軸の安定	①②③
		視覚	②③
		膝の使用	① ③
		手	②
	ポジティブな心理的体験	課題に対しての自己効力感	①②
		できそうという見通し・兆し	②
		次試行に対してのモチベーション	③
		ポジティブな気分	②③
		集中	②③
	ネガティブな心理的体験	ネガティブな気分	①②③
		自己肯定感の低下	①②③
	分類なし		①②

考えられる。

一方、映像フィードバックあり群の中には、練習量が多く、技能も向上したものの、自己の成果を肯定的に捉えない対象者も確認された。これらの内省報告では映像から改善点を特定して試行錯誤する過程が十分に機能せず(『ボールが自分の思い通りに投げ出でていない。次の動きのことを考えすぎて最初の動きが雑になっている。』), 練習後の自己評価を後ろ向きに捉え(『あまり上達が見られず悲しかった。球技ができないためにこういうものができない

いのかと思った』), 最終的な技能向上の実感も乏しくなっていた(『リズムがよくできているときはうまくできているけど、リズムが崩れるとうまくできなかつた。』『軌道が悪くぶつかる』)。上記事例からは、映像フィードバックによって自身の運動能力と理想像のギャップに直面し、認知や感情が後ろ向きになり得ることが推察され、効力期待(Bandura, 1977)を低下させる可能性が示唆された。佐々木(2011)は、映像フィードバックが自己像と実際の差に気づかせ、上達への動機づけを促すと指摘して

表5 映像フィードバックなし群の内省報告カテゴリー分類一覧

大カテゴリー	中カテゴリー	小カテゴリー	内省出現時期
事実		肯定的結果	②③
		否定的結果	①②③
		わかった	②③
		社会的促進	① ③
できない時の課題への気づき	難しさ	難しい	①②③
		視線	①
	できない理由	両手が難しい	①②③
		タイミングの課題	①
		投げる位置の課題	① ③
		軌道	①
		キャッチ	③
		集中力の欠如	③
	心理的側面	扱いの困難さ	①
		わからない	①
		リラックス	②③
		集中	③
コツ	投げる時の意識	慣れ	③
		ボールを投げる位置	①②③
		円を描く	②
		高さの調整	②
		高く上げる	②
		視覚	②③
		ゆっくり	②③
		膝の使用	③
		課題に対しての自己効力感	②
心理的体験	ポジティブな心理的体験	現試行に対してのモチベーション	①②③
		次試行に対してのモチベーション	①
		ポジティブな気分	① ③
	ネガティブな心理的体験	集中	③
		楽しい	①②③
		できるようになることの楽しさ	③
分類なし		ネガティブな気分	① ③
		学習性無力感	②
			①②③

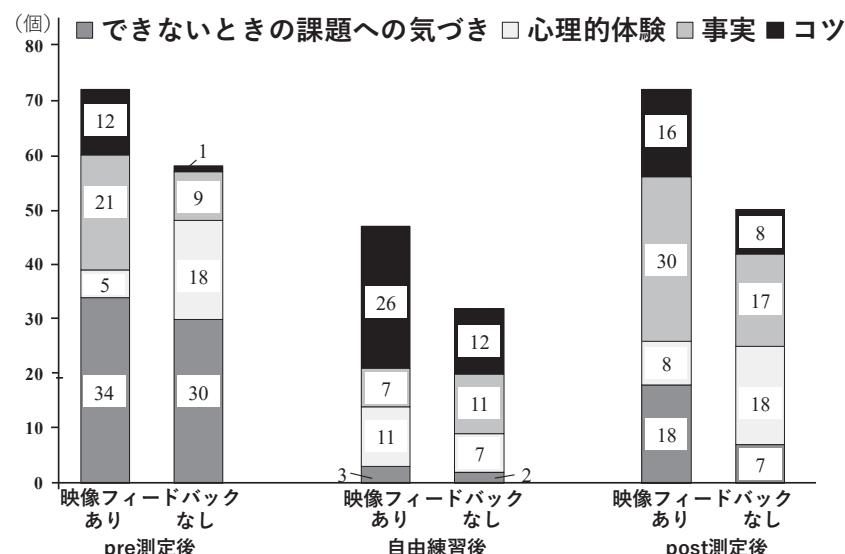


図5 映像フィードバックの有無別にみた各内省時点の記述数の比較

いる。しかし本研究では、映像から得る技術的な気づきの乏しさやギャップが、自身の試技に対する効力期待 (Bandura, 1977) の低下につながり得ることが示唆された。そのため、映像フィードバックの効果的な活用に向けて、指導者による観察ポイントの段階的な提示や内省の方向づけといった支援を併用することの重要性が示された。

他方、映像フィードバックあり群の中には、練習量が多くても技能向上が見られない対象者もいた。彼らは失敗要因を多面的に捉え（『投げ上げるときに反れてしまうと続かない』『高さがバラバラ』）、試行錯誤を行っていた（『ボールを高くしたり、低くしたりしてみた。』『リズムを作った方が良い』）。しかし、この過程で映像フィードバックによる情報数と課題数の増加に伴うワーキングメモリの過負荷 (Sweller, 1988) や注意資源の分散 (Kahneman, 1973) が生じたことで、学習効率が低下した可能性が考えられる。一方、post 測定後の記述では分析的視点（『うまく上に放っているときは安定しているが、それが乱れたときに失敗。右から投げて左で受け取る循環を作ればうまくいったかもしれない』）といった内省も確認され、次の学習段階への発展が示唆された。これらは自己調整学習における循環的な学習サイクル (Zimmerman, 2002, p.67-69) の兆しと捉えることができ、本研究で短期的な成果は得られなかつたが、長期的な改善の兆しがあったと考えられる。具体的な目標は学習者の取り組みを方向づける上で重要とされ (Locke & Latham, 2002)，なかでも課題点の明確化は自己調整学習における目標設定と戦略立案を促し、学習方法の修正を促すとされている (Zimmerman, 2002, p.65)。これらのことから本研究では、映像フィードバックが多くの者にとって、技術的な課題の分析 (3) と自発的で意図的な練習を促し (2)，主体的な学び (2, 3) と技能の加速化 (1) を促進したと考える。一方で、技能停滞者や練習未実施者、自己の成果を肯定的に捉えない者の存在も少数ながら確認されたことから、映像フィードバックが主体的な学びを促進する場合と阻害する場合の双方が存在することが示された。即ち、映像フィードバックの活用にあたっては課題数や焦点の設定など、指導者による介入の重要性が示唆された。

一方で映像フィードバックなし群では、自由時間に練習に多く取り組んだ対象者でも、技能に関する具体的な記述や分析は少なかった。技能向上が見られた場合も『慣れることができれば記録が上がる』など漠然とした表現であり、技術的な課題設定や調整が十分に行われていたとは言い難かった。田中・小河原 (2010) は、未習熟段階では動作の継続時間が短く、遂行中に改善方法を考える余裕がないため、具体的な改善方法に関する発言が得られにくくと報告している。本研究でも、付加的・内在的フィードバック双方の不足が技能や練習への関与を制限したと考えられる。一方で、映像フィードバックなし群からはポジティブな感想や挑戦への前向きな記述が多く（『1回目を超ようとやる気が湧いていた』），効力期待の低下を示唆するような記述は見られなかった。課題練習時の映像比較では、映像フィードバックあり群が“黙々と”上達過程を楽しむ様子であったのに対し、映像フィードバックなし群は“和気藹々と”課題そのものを楽しむ様子が観察された。このことから、映像フィードバックはパフォーマンスを改善するために長期的かつ計画的に行う練習活動である Deliberate practice (よく考えられた練習) (Ericsson et al., 1993；安住・北村, 2023) のような練習において特に有用である一方、交流や楽しみを重視する場面では必ずしも最適な方法ではない可能性が示唆された。そのため、「体を動かす楽しさや心地よさを味わい、心と体をほぐしたり、体の動きを高める」(文部科学省, 2017b, p.44) ことが学習のねらいである体つくり運動においては、授業の目的や学習段階に応じて、映像フィードバックを用いるか否かを適切に選択することが重要である。

5. 結論

本研究では、保健体育教員養成課程の大学生を対象に、ジャグリング課題を用いて映像フィードバックの効果を検討した。映像フィードバックあり群となし群の比較から、(1) 映像フィードバックによる運動技能向上効果、(2) 自発的な練習の促進効果、(3) 内省報告の特徴を明らかにした。その結果、映像フィードバックが、分析的な視点に基づく技術的な課題の

特定と、課題の改善に向けた自発的な練習を促進させ、主体的な学びの過程と技能向上を促進させることができたことが示された。一方で、映像フィードバックが学習効率の低下を招く場合も事例的に示され、今後の実践における段階的な観察ポイントの提示やフィードバックの受け止め方に関する支援併用の重要性が示された。また、映像フィードバックが自己の身体感覚への意識とその質的改善の促す可能性が示され、体の動かし方の発展に寄与する可能性が示された。

本研究の実践的意義として、比較研究から映像フィードバックの効果や特徴を明らかにしたことから、教員研修や教員養成課程などで映像フィードバックの有無両者の特徴を踏まえたICT活用に関する情報提供が可能になると見える。また、映像フィードバックの活用で学習者自身の動きや課題を可視化させることができ、自己調整的（Zimmerman, 1989）に課題に取り組む手助けとなると考えられるため、個々への言語フィードバックが困難な集団指導の中で映像フィードバックを用いることで、個別最適な学びの実現（文部科学省初等中等教育局教育課程課、2021）に寄与すると考えられる。学習者一人一人の主体的な学びが促進されることで、教師は生徒の課題やレベル、つまずきに合わせたフォローがしやすくなり、指導の個別化（文部科学省初等中等教育局教育課程課、2021, pp.7-8）が進むと考えられる。以上の点から、体育の教科教育に係る指導場面において、今後さらに映像フィードバックの積極的な活用がなされ、学びの質の向上に貢献していくことが期待される。

6. 今後の課題

本研究の限界として、本研究の自由時間中の課題練習回数においては、群間の有意差が確認されたものの、個人差も大きく、練習への取り組み方にばらつきが見られた点が挙げられる。このことは、映像フィードバックの活用やその効果について、個人の特性や適合度の差に配慮しながら映像フィードバックを提供し、指導することの重要性を示唆している。また、本研究は対象者をペアで活動させたが、その相互作用に対する統制は行わなかった。そのため、ペアの存在が個人の行動や内省に影響を与えた

可能性が否定できない。今後はペア同士の関わり合いや対話がもたらす効果についても検討していく必要がある。また、映像フィードバックあり群のみに「頂点」「軌道」に関する観察ポイントを示し、この内容に関する記述が多く見られたが、これは観察点の提示による影響であったと考えられる。一方で、映像フィードバックなし群には同様の教示を行わなかつたことは、条件統制上の課題であり、今後は言語的フィードバックと映像フィードバックの効果を比較検討する必要がある。加えて、本研究の対象者は保健体育の教員免許取得を目指す学生であり、運動に対する関心や理解が比較的高い集団であった。このため、映像フィードバックの効果がより顕著に表れた可能性がある。したがって、本研究の結果を他の対象者や運動経験の少ない学習者に直接適用するには慎重な解釈が求められる。今後は異なる背景をもつ学習者や運動課題、年齢層を対象とした研究を行い、映像フィードバックの汎用性や効果を多角的に検証していくことが必要である。

文献

- 青木謙介・中川雅智・松木行矢（2023）ICT機器を活用したハーダル走の授業前後における意識変化について. 帯広大谷短期大学地域連携推進センター紀要, 10 : 1-7.
- 中央教育審議会（2016）幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申). https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf, (参照日: 2025/01/03).
- 安住文子・北村勝朗（2023）剣道熟達者における熟達体験に関するライフストーリー研究. スポーツ産業学研究, 33 (1) : 127-138.
- Bandura, A. (1977) Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84: 191-215.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. and Tesch-Römer, C. (1993) The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3) : 363-406.
- 橋本泰介・小柳和喜雄（2025）小学校低学年における1人1台端末の活用に対する教員の捉え方と受容に関する研究. 日本教育工学会論文誌, 論文ID: 48079.
- 檜皮貴子・菅原知昭・長谷川聖修（2020）転倒予防を目的とした小学校体育授業に関する研究. 日本転倒予防学会誌, 7 (1) : 53-63.
- 平井博史・笠原愛（2017）小学校におけるコーディ

- ネーショントレーニング導入の効果—三重県いなべ市における実践—. 中部学院大学・中部学院大学短期大学部教育実践研究, 2 : 25-33.
- 市川淳・三輪和久・寺井仁 (2016) 身体スキル習得課程における個人特有の運動に関する検討. 認知科学, 23 (4) : 337-354.
- 稻井勇仁・岡本淨実 (2022) スポーツ現場におけるICT活用事例を用いた体育授業の検討. 京都文教大学こども教育学部研究紀要, 2 : 69-77.
- 株式会社旺文社 (2023) 【2023年度】全国の高等学校におけるICT活用実態調査—「1人1台」端末配備の主流化と問われる活用場面の見きわめ. <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000114.000055026.html>, (参照日 : 2025/04/09).
- 賀川昌明・梶貴一郎(2013)iPad利用による動画フィードバックの方法とその効果—中学校野球部員を対象にした心理サポートにおける実践事例—. 鳴門教育大学情報教育ジャーナル, 10 : 1-8.
- Kahneman, D. (1973) Attention and effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 片柳雄大・佐野(熊谷)史 (2022) 教員養成課程における大学生のICT教育に対する意識—共同教育学部「ICT教育の授業設計I」初年度を実施してみて—. 群馬大学共同教育学部紀要芸術・技術・体育・生活科学編, 57 : 79-87.
- 川喜田二郎 (1967) 発想法：創造性開発のために. 中央公論社.
- 国際連合広報センター (2020) 「教育とCOVID-19に関する政策概要」の発表に寄せるアントニオ・グテーレス国連事務総長ビデオ・メッセージ(ニューヨーク, 2020年8月4日). https://www.unic.or.jp/news_press/messages_speeches/sg/39213/, (参照日 : 2025/06/30).
- 黒原貴仁 (2016) 大学体育における反転授業についての一考察：女子短期大学生を対象としたバレーボールにおける実践研究. 鹿児島女子短期大学紀要, 51 : 53-59.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002) Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35 -year odyssey. American Psychologist, 57: 705-717.
- Malmöflickorna (online) Om Malmöflickorna. <https://www.malmoflickorna.se/>, (参照日 2025/08/13).
- 松田岩男・杉原隆 (1987) 新版運動心理学入門. 大修館書店.
- 松坂仁美 (2014) 体育におけるICT活用に関する一考察：教職志望の学生を対象としたiPad3活用事例の検討. 美作大学・美作大学短期大学部紀要, 59 : 97-104.
- 宮崎彰吾・館俊樹・中井真吾 (2022) 器械運動におけるICTを活用した運動の学習効果について—鉄棒の前方支持回転を対象にした検討—. 静岡産業大学論集『スポーツと人間』, 6 (2) : 127-132.
- Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2022) Video-based visual feedback to enhance motor learning in physical education—a systematic review. German Journal of Exercise and Sport Research, 52: 447-460.
- 文部科学省 (2017a) 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説体育編. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afie1df/2019/03/18/1387017_010.pdf, (参照日 : 2025/07/03).
- 文部科学省 (2017b) 中学校学習指導要領（平成29年告示）解説保健体育編. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_008.pdf, (参照日 : 2025/07/03).
- 文部科学省 (2018) 第3期教育振興基本計画. https://www.mext.go.jp/content/1406127_002.pdf, (参照日 : 2025/07/02).
- 文部科学省 (2020a) 「教育の情報化に関する手引—追補版—」. https://www.mext.go.jp/a_menu/shoutou/zyouhou/detail/mext_00117.html, (参照日 : 2025/06/30).
- 文部科学省 (2024) 今後の教育過程、学習指導及び学習評価等のあり方に関する有識者検討会論点整理. https://www.mext.go.jp/content/20241003-mxt_kyoiku01-000038070.pdf, (参照日 : 2025/08/05).
- 文部科学省 (2025) デジタル学習基盤に係る現状と課題の整理. https://www.mext.go.jp/content/20250424-mxt_jogai01-000041603_0005.pdf, (参照日 : 2025/08/05).
- 文部科学省初等中等教育局教育課程課 (2021) 学習指導要領の趣旨の実現に向けた個別最適な学びと協働的な学びの一体化の充実に関する参考資料. https://www.mext.go.jp/content/210330-mxt_kyoiku01-000013731_09.pdf, (参照日 : 2025/07/02).
- 文部科学省・国立教育政策研究所 (2023) OECD生徒の学習到達度調査2022年調査(PISA2022)のポイント. https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2022/01_point_2.pdf, (参照日 : 2025/06/30).
- 村本名史・高根信吾・瀧澤寛路 (2018) 大学における体育実技(バレーボール)の反転授業およびIT活用の実践. 常葉大学健康プロデュース学部雑誌, 12 (1) : 81-93.
- 中野裕史・田村孝洋 (2017) ICTを活用した授業形態が器械運動の学習成果に及ぼす影響. 中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要, 49 : 91-95.
- 岡本敦・青山有理・田口由香 (2015) 保健体育科教育法(体操・器械運動)におけるiPadの活用. 東海学園大学教育研究紀要, 1 : 2-12.
- Phelps, A., Colburn, J., Hodges, M., Knipe, R., Doherty, B. & Keating, X. D. (2021) A qualitative exploration of technology use among preservice physical education teachers in a secondary methods course. Teaching and Teacher Education, 105, 103400: 1-11.
- 佐々木直基 (2011) 視覚的フィードバックが運動スキル獲得に与える影響. びわこ成蹊スポーツ大学研究紀要, 8 : 121-127.
- 重岡儀成・西本哲也 (2020) 短時間のコーディネーショントレーニングがもたらす即時の効果について. 川崎医療福祉学会誌, 30 (1) : 231-236.