

令和 3 年 6 月 30 日現在

機関番号：32514

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K18073

研究課題名（和文）捕球動作改善のためのICT活用授業実践ーフィードバック&amp;分析評価システムの導入ー

研究課題名（英文）Classroom Practice Using ICT to Improve Catching Movements - Introduction of Feedback and Analysis Evaluation System

研究代表者

松本 祐介 (Matsumoto, Yusuke)

川村学園女子大学・教育学部・准教授

研究者番号：30738000

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、小学校低学年での捕球動作の改善・捕球技能の向上を目的とした学習指導において、ICTを活用した観察的評価基準の効果的な活用方法と有効性を検討することを目的とした。

研究成果は次の通りである。1. iPadを用いた児童自身で自己分析評価できる捕球動作の観察的評価基準を基にしたフィードバックシステムの作成した 2. フィードバックシステムを検証した結果、児童の評価一致率は低く、課題が明らかとなった 3. フィードバックシステムを用いた授業実践を行った結果、ICTを活用した捕球動作の自己分析評価の有効性が明らかとなったが、学校現場におけるフィードバックシステムの活用方法については課題が残された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

授業単元において、ICT機器を用いて児童自身で動画撮影・動作評価・分析を行うと、統制感の高まり（「やればできる」の自覚）や成果（技能向上）を強く実感する効果が期待されることが明らかとなった。しかし、フィードバック&分析評価システムには課題が残った。条件を満たすアプリはなく、デフォルト機能のカメラ（スロー動画撮影）が最も使いやすく児童も使い勝手が良かった。他方で、観察的評価基準を児童に理解させるのに時間を要することが明らかとなった。学校現場で小学校低学年の児童へ活用するためには、動画を使った動作説明など、理解を高めるための方策が必要であることが示唆された。

研究成果の概要（英文）： The purpose of this study was to examine the effective use and effectiveness of observational evaluation criteria using ICT in learning instruction aimed at improving the catching motion and catching skills in the lower grades of elementary school.

The results of the study were as follows: 1. A feedback system based on the observational evaluation criteria for catching the ball was created for the children to self-analyze and evaluate using the iPad. 2. As a result of the class practice, the effectiveness of the self-analysis evaluation of the catching motion using ICT was clarified, but issues remained regarding the use of the feedback system in school settings.

研究分野：体育科教育学

キーワード：捕球動作 ICT 自己分析評価 小学校低学年

## 1. 研究開始当初の背景

走る、飛ぶ、投げる、蹴るなどと並び、捕る技能も基本的な運動技能とされている。その中で、捕る技能である捕球は主に、投げるとセットとして考えられ、これらの動作はボールゲームにおいて必要不可欠であることが指摘されている。投動作に関しては、体育授業においても、動作改善を図る効果的なプログラムや、投動作を評価する指標が開発されてきた。しかし、投動作と同様に捕球動作の重要性が指摘される中、捕球動作に関しては、投動作に比べ、児童に意図的に学習させている実践及び事例研究が極端に少なく、その対応が遅れているのが現状である。この現状は、捕球が受動的であることから生じる変量や構成する要素の多さからくる測定・評価の困難さと、捕球失敗の原因が明らかにされてこなかったことに起因される。

そこで、これまで筆者は、児童のつまずきを発見することのできる捕球技能の観察的評価基準を開発し、それを用いて捕球失敗の原因を明らかにするとともに、実践的な検証を通してそれらを踏まえた捕球動作改善のための指導プログラムや学習指導論を提案してきた。しかし、未だ課題は多く残されている。その一つとして、捕球動作というのは一瞬の動作であり、学校現場において動作の評価が難しいことである。開発した観察的評価基準の妥当性は明らかにされているが、実際に、動作を分析する際も、撮影した映像を何度か繰り返しスロー再生しないとすべての評価項目を正確に分析するのは困難である。学校現場ではなおさらそれは困難となり、従来どおり捕球の成否のみで評価してしまうことになりかねない。動作を評価できなければ、教員の指導もままならず、児童同士の教え合いも生まれにくい。

その点において、解決の可能性が見い出せるのが ICT 機器の導入である。タブレット機器の撮影機能や専用のソフトによるビデオ遅延再生機能等を用い、行った試技をタブレット機器や PC 等の画面上ですぐに見て確認することができ、即時的フィードバックとしての機能を果たす。この手法は、トップアスリート育成の現場で導入されており、すでに学校体育授業の現場でも用いられ、実践例がみられる。特に、器械運動系の授業において自分の動きや技を確認したり、ペア・グループでの教え合いに活用されている。しかし、ただ映像を確認するだけでは、動作改善のフィードバックを与えることはできるが、その時の動きは結局記憶と映像記録として残るのみである。もし、その映像確認の際に、その動きを観察的評価基準の項目に従って分析・評価し、得点化することができれば、数値的な記録としても残すことが可能である。

ICT 活用の教科指導に関しては、文部科学省が公表している「教育の情報化に関する手引き」においても活用例がみられるが、そこでは「小学校における児童の ICT 活用」として体育科の具体例に紹介されているのは、第 5・6 学年を対象とした器械運動「跳び箱運動」におけるデジタルカメラの動画再生機能などを用いた活用方法である。他教科においても、児童の ICT 活用の具体例として小学校低学年の例は少なく、発達段階によって使用方法に違いがみられ、小学校低学年の場合は、学習課題の提示がメインとなると指摘されていることからわかるように、小学校低学年の児童の ICT 活用は難題であることが窺える。しかし、現代の発達した機器だからこそ、より簡易的に、小学校低学年の児童でも操作・評価可能な活用方法を見い出せるのではないかと考える。ICT 機器を活用した授業実践によって、捕球の動作改善・技能向上において、より自分の課題が明確になり学習効率が高まるとともに、教員がより具体的で明確なアドバイスを伝えたり、児童同士も伝え合うことができ、課題の発見・解決に向けた主体的・協動的な学び(いわゆる「アクティブ・ラーニング」)を実現する上で効果が期待できると考える。

## 2. 研究の目的

本研究は、学校現場での捕球動作の改善・捕球技能の向上を目的とした学習指導において、観察的評価基準を現場活用する方法を検討することを目的とした。また、それとともに、小学校低学年を対象とした体育授業における効果的な ICT 活用の方法を提案する。この目的を達成するために必要な具体的な検討事項は次の通りである。

- (1) 捕球動作の観察的評価基準を基にしたフィードバックシステムの作成
- (2) フィードバックシステムの妥当性と有効性の検討
- (3) フィードバックシステムを用いた授業実践とその成果

## 3. 研究の方法

### (1)[捕球動作の観察的評価基準を基にしたフィードバックシステムの作成]

フィードバックシステムは、タブレット機器で行う。作成していくフィードバックシステムは以下の機能を含むものとする。①ビデオ撮影機能(映像の記録)、②遅延再生機能(即時的フィードバック)③映像分析(評価項目 毎の評価視点をわかりやすくするための加工)④合成表示(動作の変容の視覚的な明確化)⑤ボタン選択で分析評価(評価項目毎にボタンを選択して押すことに

よる分析)

#### 【観察評価項目の選定】

松本(2015)の捕球技能の観察的評価基準では、9つの評価項目が示されているが、筆者のこれまでの研究において明らかとなった捕球失敗の原因を基に、本研究のフィードバックシステムで用いる観察評価項目を3つもしくは4つに選定する。

#### 【ソフトによるPC上でのフィードバックシステムの作成】

Dartfish Softwareは上記の5つの機能を有しており、ビデオカメラを用いてPC上で筆者の考えるフィードバックシステムを作成することが可能であると考えられる。しかし、Dartfish Softwareは多機能ゆえ高額であり、学校現場への汎用性は低い。タブレット機器のアプリを使用したシステムを作成する前段階として、まずはこのシステムを、完成させ、タブレット機器でのアプリを使用したシステムの作成に向け、必要な課題を明らかにする。

#### 【アプリの選定】

明らかとなった課題を踏まえ、タブレット機器を使用し小学校低学年の児童でも操作可能なシステムにするために必要な機能が備わったアプリを選定していく。アプリは実際にダウンロードし、使用してみないと完成イメージへどこまで近づけるかが分からない。そのため、関連するアプリを試しながら、本研究により適したアプリを選定していく。

#### 【タブレット機器のアプリを使用したフィードバックシステムの完成】

アプリ上でフィードバックシステムを作成する。一つのアプリですべての流れができない場合は、映像を確認する用と、動作分析する用で2つのタブレットを用いて行うなど対応する。

### (2) [フィードバックシステムの妥当性及び有効性を検討する]

#### 【データの収集】

三重県K小学校第2学年26名(1学級)の児童に一連の流れでフィードバックシステムを使って捕球テストを実施した。2台のiPadを使用し、1台は「映像記録・確認用」もう1台は「分析評価用」とした。児童自身で、iPad(映像記録・確認用)で捕球試技を撮影し(ペアで実施)、そのiPadで撮影した映像を見ながら、同時にもう1台のiPad(分析評価用)のアプリソフト(counter)を使い、児童が自分の捕球動作の観察的評価を行った。観察的評価基準は、松本(2013)の評価基準を基に、3つの評価観点を抽出し、「むね上・下」(動作選択)「うで」(緩衝動作:腕)「あし」(緩衝動作:脚)の3観点を3段階で評価した。

#### 【評価結果の比較】

児童、筆者の分析評価結果を比較し、一致率を算出した。

### (3) [フィードバックシステムを用いた授業を実践し、その成果を明らかにする]

#### 【授業単元の作成】

東京都T小学校第2学年34名(1学級)を対象に、投捕の技能向上を目的とした全5時間単元のボールゲームの授業を実施した。単元の内容は、課題番号15K21348の研究で行った実践を基に構成した(小学校低学年ネット型ゲーム教材:エントールボール)。

#### 【データの収集】

授業の評価のために、単元前後の運動有能感調査及び毎時間の形成的授業評価調査を行った。捕球技能に関しては、第1時と第5時にグループで捕球テストを児童のみで実施、撮影させた(グループで実施、投げ手も児童、iPadでの撮影もすべて児童のみで実施)。iPadで撮影させた捕球の映像をグループの児童と確認しながら観察的評価をしていく流れでフィードバックさせた。

#### 【データ分析】

形成的授業評価に関しては、従来の方法通り5段階評価で結果を算出した。運動有能感測定尺度による調査に関しては、t検定により単元前後の差を算出した。児童と筆者の動作評価の一致率は%表記で算出した。

## 4. 研究成果

### (1)[捕球動作の観察的評価基準を基にしたフィードバックシステムの作成]

①観察評価項目の選定、②ソフトによるPC上でのフィードバックシステムの作成、③アプリの選定、④タブレット機器のアプリを使用したフィードバックシステムの完成という流れで研究を進める実施計画であったが、まずシステム構築の可能性を確かめるため、②の項目から進めた。ダートフィッシュ・ジャパンの担当者との連絡を取り、実際にソフトウェアの機能を確認しながら、本研究において求めていることが可能かどうか検討した。見積もりを出してもらった結果、本研究における予算上不可能であると判断されたため、Dartfish Softwareを使用したPC上でのシステム構築は断念した。しかし、担当者との協議の中で、Dartfish Softwareや他会社の同様の分析ツールの機能と限界、Dartfishアプリでできる機能と限界といった今後フィードバックシステムを構築していく上で重要な知見を得ることができた。次に、③アプリの選定を行っていった。学校現場への普及を想定した場合、安価であることが条件となるため、1000円以下で使用可能なアプリに絞り、それらのアプリをダウンロードし、本研究のフィードバックシステムへ活用可能かどうか検討していった。

様々なアプリを検討した結果、2台のiPadを用い、2つのアプリを組み合わせるフィードバック方法に至った。従来の計画では、①ビデオ撮影機能(映像の記録)②遅延再生機能(即時的フィードバック)③映像分析(評価項目毎の評価視点をわかりやすくするための加工)④合成表示(動作の変容の視覚的な明確化)⑤ボタン選択で分析評価(評価項目毎にボタンを選択して押すことによる分析)の5つの機能を想定していたが、②遅延再生機能に関しては、児童の評価時間の確保を鑑みて、断念した。その代わりに、ビデオ撮影において、スローモーション撮影機能を使用し、動作が見易くなるよう工夫した。観察評価項目に関しては、児童が素早く観察評価できるよう3つの観点「動作選択」「緩衝動作：腕」「緩衝動作：脚」に絞り込んだ。

### (2) [フィードバックシステムの妥当性及び有効性を検討する]

児童と筆者の分析評価を比較した結果、3観点合計の一致率は57.7%という結果となった。今回の捕球テストでは、小学校の業間休みの20分の中で、捕球テストの説明、iPadを用いた撮影方法の説明、iPadでの自己分析評価の説明を行ったため、説明の時間が十分に確保できなかった。小学校低学年の児童が、検証の流れ、特に観察的評価基準について十分に理解できていなかったことが、一致率の低さの原因であったと推察される。

今回の検証では、言葉と文章を使つての説明であったが、図や画像、動画等を使って説明するなど、説明時間の短縮と理解度向上が課題となった。

一方で、ICT機器(iPad)の使用法(撮影方法、映像視聴)に関しては、今回の説明時間においても理解できていたのか、正しく操作できている児童が多数であった。理解に時間を要するのは、アプリの使用法と観察的評価基準についてであることが示唆された。

### (3) [フィードバックシステムを用いた授業を実践し、その成果を明らかにする]

前回の検証(2)の課題を踏まえ、今回の検証では、フィードバックシステム(捕球テスト実施方法含む)は授業時間外に説明する時間を確保し、十分に理解をさせた上で実施した。また、観察的評価基準は、アプリの使用をやめ、画像付きの評価基準表(評価シート)を使用した。また、映像評価は自分一人ではなく、グループの友達と一緒に観て評価する方法へと切り替えた。

形成的授業評価の結果(表1)成果次元における「今までできなかったことができるようになりましたか」の項目が2.47から2.94と大きく向上した。また、学び方次元も全体で2.23から2.84と大きな向上がみられた。このことから、単元前後で自身の動作評価を行った学び方により技能向上の成果を実感できたことが推察される。

また運動有能感測定尺度による調査の結果、単元前後において統制感の因子項目に0.1%水準の差がみられた。このことから、児童は本単元における自身の動作評価により「やればできる」という感覚を得られたことが示唆された。

最後に、児童と筆者の動作分析評価の一致率を算出したところ、4観点合計で59.8%であった。今回の検証においても、前回の検証と同様に6割を超える一致率を出すことはできなかった。

表1. 単元を通じた形成的授業評価結果

	1時間目	2時間目	3時間目	4時間目	5時間目
成果	2.43	2.51	2.46	2.48	2.64
意欲・関心	2.77	2.92	2.86	2.91	2.91
学び方	2.23	2.83	2.67	2.72	2.84
協力	2.36	2.52	2.58	2.64	2.59
総合	2.44	2.67	2.62	2.66	2.73

番号	質問内容	単元前	単元後	t値
1	うんどう(たいいく)がよくなるとおもいます。	4.625	4.839	n.s.
2	ほとんどのうんどう(たいいく)はじょうずにできます。	4.281	4.742	2.150*
8	たいいくのじかん、せんせいからうんどうのじょうずなみほんとして、よくえらばれます。	2.750	3.065	n.s.
10	うんどう(たいいく)がとくいなほうです。	4.469	4.806	n.s.
身体的有能さの認知		16.125	17.452	n.s.
3	れんしゅうさえすれば、かならずうまくなったり、きろくがのびたりします。	4.906	5.226	n.s.
4	がんばれば、ほとんどのうんどう(たいいく)はじょうずにできるとおもいます。	4.750	5.097	n.s.
11	すこしむずかしいうんどう(たいいく)でも、がんばればできるとおもいます。	4.563	5.129	3.714**
12	できないうんどう(たいいく)でも、あきらめないでれんしゅうすればできるようになるとおもいます。	4.750	5.194	3.032**
統制感		18.969	20.645	5.028***
5	たいいくをしているとき、せんせいががんばれとおうえんしてくれます。	3.063	3.677	n.s.
6	たいいくをしているとき、なかががんばれとおうえんしてくれます。	3.719	4.226	n.s.
7	たいいくのじかん、いっしょにしようときそってくれるともだちがいます。	3.906	4.806	2.228*
9	たいいくのじかん、いっしょにれんしゅうするともだちがいます。	4.531	4.806	n.s.
受容感		15.219	17.516	2.972*
合計得点		50.313	55.613	4.764***

\*: p<.05, \*\*: p<.01, \*\*\*: p<.001

図1. 単元前後の運動有能感の結果

## 5. 研究の総括

本研究は、学校現場での捕球動作の改善・捕球技能の向上を目的とした学習指導において、観

察的評価基準を現場活用する方法を検討することを目的とした。また、それとともに、小学校低学年を対象とした体育授業における効果的な ICT 活用の方法を提案することを目的とした。

まず、観察的評価基準の現場活用について、授業単元内での自己分析評価をすることで、統制感の高まり（「やればできる」の自覚）や成果（技能向上）を強く実感する効果が期待される結果を得られた。

しかし一方で、予算の都合や学校現場での実践から得た課題等により、当初予定していた ICT 機器をフルに活用したフィードバックシステムの構築は叶わず、最終的には動作のスロー撮影及び動作の映像確認にのみの使用となってしまった。

また、児童と筆者の動作分析評価の一致率の低さも課題として残った。小学校低学年児童でも観察的評価基準を理解できるよう、説明動画を活用するなど工夫が必要である。また、評価項目自体が不明瞭であった可能性も鑑みて、再検討が必要であろう。

本研究を通して、小学校低学年の児童が効果的に ICT を活用していくためには、ICT 機器の操作方法よりも、ICT を活用して何をみたいのか（本研究であれば、捕球動作評価の部分）に関して児童の理解を促進させる手立てを重視すべきであることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 松本祐介	4. 巻 -
2. 論文標題 小学校低学年における児童自身での捕球動作の映像分析評価の可能性とその効果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 川村学園女子大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 松本祐介・庄司佳世
2. 発表標題 小学校低学年における児童自身での捕球動作の映像分析評価の可能性とその効果～iPadを活用して～
3. 学会等名 日本体育科教育学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 岩田 靖、吉野 聡、日野 克博、近藤 智靖	4. 発行年 2018年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 174
3. 書名 初等体育授業づくり入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------