

研究課題	AR(拡張現実)スポーツにおける学校体育への導入可能性についての研究
副題	～インクルーシブな学びを保証する新たな体育授業の可能性～
キーワード	インクルーシブ AR スポーツ
学校/団体名	公立体育 ICT 研究会
所在地	〒344-0063 埼玉県春日部市緑町 5-9-38
ホームページ	https://note.com/ict_pe/

1. 研究の背景

体育科・保健体育科では、「心と体を一体としてとらえ、生涯にわたって健康を保持増進し、豊かなスポーツライフを実現する資質・能力」の育成を目指している。これらの資質・能力を育成するために、学習指導要領には、授業改善の具体的事項として「運動の楽しさや喜びを味わう…」や「全ての児童が、楽しく、安心して…」など、運動の楽しさを味わうことを強調した記述が随所に見られる。これらのことから教師には、豊かなスポーツライフを実現する資質・能力を育成するためには、体育の授業の中で、全ての子供に運動の楽しさやおもしろさを味わう機会を保障することが求められていることが分かる。しかし、実際の授業では、技能差や体格差などが子供たちの運動に取り組む意欲に影響を及ぼし、運動に意欲的に取り組むことができず、運動の楽しさを十分に味わうことができていない子供の姿も散見される。

2. 研究の目的

本研究では、運動に取り組む意欲を阻害する要因となりうる技能差や体格差などを少しでも取り除くために、視覚情報や聴覚情報、触覚情報などを拡張させた学びの実現が可能となる AR 技術に着目した。AR 技術によって、年齢や性別、運動技能差に関係なく、勝敗の未確定性を保証するインクルーシブな視点に立った授業実践を行い、AR スポーツを活用した体育の学習成果と AR スポーツの学校体育への導入可能性について事例的に明らかにすることとした。

3. 本研究で導入する AR スポーツ

本研究では、AR スポーツの一つである「HADO」を用いることとした。HADO は、AR 技術とモーションセンシング技術を用いた対戦型の AR スポーツである。プレイヤーは頭にヘッドマウントディスプレイ、腕にアームセンサーを装着し、互いの的を目掛けてエネルギーボールを放ち 3 対 3 で得点を競い合う。コート大きさは、縦 10m×横 5m である。1 ゲーム 80 秒間で、ゲーム終了時点で得点の多いチームが勝ちとなる。



【画像 1】活用コンテンツ HADO

本実践で HADO を活用した理由は、ボールのスピードや大きさ、シールドの強さなどを簡単に調整できるからである。この特徴を生かすことで筋力や運動能力などに関わらず、全員が同じ能力で運動に取り組むことができ、インクルーシブな学びを保障しやすいのではないかと考えた。

4. 研究の経過

【表1】 研究の経過

実施時期	取組内容	評価のための記録
4月	○ 第1回部会（オンライン）【19日】 ・年間スケジュールの確認と調整	
5月	○ 第2回部会（オンライン）【1日】 ・研究概要の確認と打ち合わせ ○ 第3回部会（オンライン）【8日】 ・春日部市立緑小学校実践 指導案検討 ○ 春日部市立緑小学校実践 【17日～23日】 ○ 第4回部会（オンライン）【17日】 ・京都市立開晴小中学校実践 指導案検討 ○ 第5回部会（オンライン）【23日】 ・京都市立開晴小中学校実践 指導案検討	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
6月	○ 京都市立開晴小中学校実践【5月28日～6月11日】 ○ 第6回部会（オンライン）【17日】 ・つくば市立みどりの学園義務教育学校実践 指導案検討	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
7月	○ つくば市立みどりの学園義務教育学校実践【6月24日～7月5日】 ○ 第7回部会（オンライン）【2日】 ・北海道教育大学附属釧路中学校実践 指導案検討 ○ 北海道教育大学附属釧路中学校実践【8日～19日】	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
8月	○ 第8回部会（オンライン）【6日】 ・1学期実践の反省と2学期実践の方向性の検討 ○ 第9回部会（オンライン）【29日】 ・2学期実践の方向性の確認と共有	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
9月	○ 各自情報収集	
10月	○ 第10回部会（オンライン）【3日】 ・四国中央市立川之江小学校実践 指導案検討 ○ 第11回部会（オンライン）【18日】 ・HADO 成果報告会打ち合わせ ○ 第12回部会（オンライン）【22日】 ・HADO 成果報告会打ち合わせ ○ 第13回部会（オンライン）【31日】 ・四国中央市立川之江小学校実践 指導案検討	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
11月	○ 四国中央市立川之江小学校実践 【5日～15日】 ○ 第14回部会（オンライン）【10日】 ・HADO 成果報告会打ち合わせ	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
12月	○ 各自情報収集	
1月	○ 第15回部会（オンライン）【7日】 ・HADO 成果報告会打ち合わせ ○ HADO 成果報告会【25日】 ○ 四国中央市立川之江小学校実践 【22日～27日】	○ 毎時間の振り返り ○ 毎時間の映像分析
2月	○ 成果と課題のまとめ ○ 成果報告書の作成	
3月	○ 第16回部会（オンライン）【3月下旬予定】 ○ 次年度の方向性の確認と共有	

5. 代表的な実践

(1) 実践の概要

小学校と中学校で実践を行い、子供の振り返りを基に AR スポーツを活用した体育の学習成果と AR スポーツの学校体育への導入可能性について事例的に明らかにする。実践は、ゲームベースアプローチ（GBA）を基本的な考えとし、ゲーム中心の授業作りを行った。

1 単位時間の主な流れは、まず、単元のためを基に、チームや個人の目標を立てる。次に、ウォームアップゲームを行い、ゲーム①を行う。そして、教師による発問や子供たち自身による振り返りで見つけた個人やチームの課題を確認し、練習とゲーム②で修正していく。子供たちが振り返りを行う際には、自分やチームの動きを認識しやすくするために、自分が相手の的に当てた数（HIT 数）と自分の的に当てられた数（GOTHIT 数）を数値でフィードバックするようにした。また、ゲーム映像も録画し、その映像もフィードバックすることとした。1 単位時間の終末には、もう一度、振り返りの時間とゲーム③を設定するようにした。

【表 2】 1 単位時間の主な流れ

学習過程	主な学習活動
導入	1 単元のためを基に、チームや個人の目標を立てる。 2 ウォームアップゲームを行う。
展開	3 ゲーム①を行う。 4 振り返りを行う。 5 練習を行う。 6 ゲーム②を行う。
終末	7 振り返りを行う。 8 ゲーム③を行う。

小中学校での実践を考える際には、子供たちの戦術的気付きをよりよく促すために、小学校ではまず、攻守に関わる個人の動きを中心に扱うこととした。そして、中学校では攻守に関わる個人の動きとチームによる連携の動きについて扱うことを年度当初に共通理解した。ただし、実践を進める中で出てきた実践の成果と課題を基に、柔軟に計画変更しながら実践を行うことも共有した。戦術的気付きを促す発問については、HADO のゲームで「得点をする」「得点を防ぐこと」にどのような課題があるのか、また、これらの課題を解決するうえで、どのような「攻撃の動き」や「守りの動き」が必要になるのかについて発問することによって戦術的な気付きを促していくこととした。さらに、戦術的な気付きを促すために、HADO の特徴であるパラメーターに着目した。HADO は、パラメーターを操作することによってボールのスピードや大きさ、弾数やシールドの強さを容易に調整することができる。この特徴を生かすことで、子供たちの筋力の差や体格の差など、



【画像 2】パラメータ画面

様々な差を見えにくくすることができる。この HADO の特徴もゲーム修正に生かしながら、子供の戦術的気付きも促していくこととした。

(2) 春日部市立緑小学校での実践

ア 実践の対象と単元の目標

小学校5年生を対象に全6時間で実践を行った。単元の目標は以下のとおりである。緑小学校の実践では、戦術が複雑化することを避けるために、シールドは用いないルールで実践を行った。

- ・ HADO の楽しさや喜びを味わうとともに、視線を合わせて腕を振ることで狙ったところにボールを投げられるなど、その行い方を理解する。また、HADO に必要な技能を身に付けゲームを行うことができる。
- ・ 自コートの前でボールを投げると的を狙いやすことや後方に下がることでチャージを貯めやすいこと、エナジーボールを避けやすいなど、ゲーム場面でどのように動くのかという戦術的気付きを見出し、絵や図、言葉や動きなどで仲間に伝えることができる。
- ・ 運動に積極的に取り組み、ルールを守り助け合って運動したり、勝敗を受け入れたり、仲間の考えや取組を認めたり、場や用具の安全に気を配ったりする。

イ 子供の振り返り

子供の主な振り返りは、以下のとおりである。

- ・ 時には前に出て攻撃すると相手が焦って当たりやすくなると思いました。
- ・ ボールが大きい分、避けるのが大事だと思いました。なるべく広範囲に動いてよけるのが大事だと思いました。



【画像3】ウォームアップゲームの様子

(2) 京都市立開晴小中学校での実践

ア 実践の対象と単元の目標

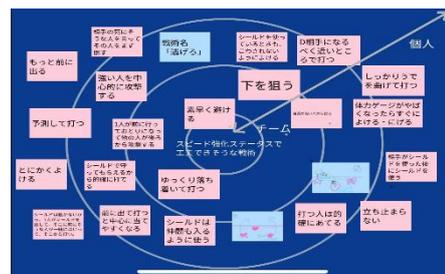
中学校1年生を対象に全6時間で実践を行った。単元の目標は以下のとおりである。開晴小中学校での実践は、中学生を対象としたため、シールドを用いるルールで実践を行い、個の動きの高まりとチームによる連携した動きの高まりに着目して実践を行った。

- ・ HADO の楽しさや喜びを味わうとともに、視線を合わせて腕を振ることで狙ったところにボールを投げられるなど、その行い方を理解する。また、HADO に必要な技能を身に付けゲームを行うことができる。
- ・ 自コートの前でボールを投げると的を狙いやすことや後方に下がることでチャージを貯めやすいこと、エナジーボールを避けやすいなど、ゲーム場面でどのように動くのかという戦術的気付きを見出し、絵や図、言葉や動きなどで仲間に伝えることができる。
- ・ 運動に積極的に取り組み、ルールを守り助け合って運動したり、勝敗を受け入れたり、仲間の考えや取組を認めたり、場や用具の安全に気を配ったりする。

イ 子供の振り返り

子供の主な振り返りは、以下のとおりである。

- ・ シールドを1人が作ったら、その内側にみんな入ると効果的でした。
- ・ 前に出すぎる、シールドを序盤に出し過ぎると負けにつながってしまう。次はそこを改善したいと思いました。



【画像4】ワークシート

(3) つくば市立みどりの学園義務教育学校での実践

ア 実践の対象と単元の目標

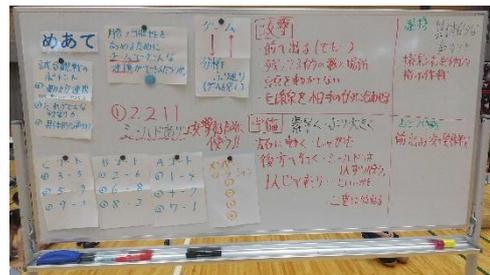
小学校4年生を対象に全6時間で実践を行った。単元の目標は以下のとおりである。みどりの学園義務教育学校での実践は、小学生だが学びの状況に応じてシールドを用いてもよいルールで実践を行った。また、昨年度 HADO を経験している子供もいたため、個の動きの高まりとチームによる連携した動きの高まりに着目して実践を行った。

- ・ HADO の楽しさや喜びに触れ、HADO の行い方を理解するとともに、HADO における基本的な動きや技能を身に付けることができる。
- ・ HADO のゲームを通して、個人やチームにおける課題を見付け、その課題解決のための役割分担や作戦を工夫するとともに、考えたことを仲間に伝えることができる。
- ・ HADO に進んで取り組み、規則を守り誰とでも仲よく運動したり、勝敗を受け入れたり、友達の考えを認めたり、場や用具の安全に気を付けたりすることができるようにする。

イ 子供の振り返り

子供の主な振り返りは、以下のとおりである。

- ・ もともとそんなに体育が好きではなかったけど、HADO をやってみたら「体育って少し楽しいな！HADO だったら差別もないから、私にぴったりだな！もっとやってみたいな！」と思うようになり、体育が楽しいなと思いました。
- ・ 前の方が攻撃しやすい。守備なら後ろに行くことが大切になる。
- ・ チームでの連携とフォーメーションも大事になると思いました！



【画像5】 授業の板書

(4) 北海道教育大学附属釧路中学校での実践

ア 実践の対象と単元の目標

中学校3年生を対象に全6時間で実践を行った。単元の目標は以下のとおりである。北海道教育大学附属釧路中学校での実践は、学びの状況に応じてパラメーターを子供が設定できるルールで実践を行い、個の動きの高まりとチームによる連携した動きの高まりに着目して実践を行った。

- ・ HADO の楽しさや喜びを味わうとともに、目線を合わせて腕を振ることで狙ったところにエネルギーボールを投げられるなど、その行い方を理解する。また、HADO に必要な技能を身に付けゲームを行うことができる。
- ・ 自コートの前でエネルギーボールを投げると的を狙いやすことや後方に下がることでチャージを貯めやすいこと、エネルギーボールを避けやすいなど、ゲーム場面でのように動くのかという戦術的気付きを見出し、絵や図、言葉や動きなどで仲間に伝えることができる。
- ・ 運動に積極的に取り組み、ルールを守り助け合って運動したり、勝敗を受け入れたり、仲間の考えや取組を認めたり、場や用具の安全に気を配ったりすることができるようにする。

イ 子供の振り返り

子供の主な振り返りは、以下のとおりである。

- ・ HADO はスポーツが好きな人もあんまり得意じゃないって人も平等に対戦することができるし、実際普段のスポーツだったら勝てなさそうな相手にも勝つことができました。
- ・ HADO はとても戦略的なものなので、チームの仲間との戦術についての話合いや、パラメーターを自由に変更できるときには、



【画像6】連携してプレイする姿

誰がどのようなタイプで戦うのか。いつ何をするのかという明確な決めごとが必要になってくる。

(5) 四国中央川之江小学校での実践

ア 実践の対象と単元の目標

小学校6年生を対象に全6時間で実践を行った。単元の目標は以下のとおりである。四国中央川之江小学校での実践でも、小学生だが学びの状況に応じてシールドを用いてもよいルールで実践を行った。パラメーターについては、パラメーターの設定数値によっては、単元前半で獲得してきた動きが損なわれる可能性が出てくると考え、教師主導で行うようにし、個の動きの高まりとチームによる連携した動きの高まりに着目して実践を行った。

- ・ HADO の楽しさや喜びを味わうとともに、視線を合わせて腕を振ることで狙ったところに エナジーボールを投げられるなど、その行い方を理解する。また、HADO に必要な技能を身に付けゲームを行うことができる。
- ・ 自コートの前でエナジーボールを投げると的を狙いやすことや後方に下がることでチャージ を貯めやすいこと、エナジーボールを避けやすいなど、ゲーム場面でどのように動くのかという戦術的気付きを見出し、絵や図、言葉や動きなどで仲間 に伝えることができる。
- ・ 運動に積極的に取り組み、ルールを守り助け合って運動したり、勝敗を受け入れたり、仲間 の考えや取組を認めたり、場や用具の安全に気を配ったりすることができるようにする。

イ 子供の振り返り

子供の主な振り返りは、以下のとおりである。

- ・ HADO は、運動が嫌いな人も楽しくできるのが良いと思いました。
- ・ グループの人と普段はあまり話などしない人だったけれど、この「HADO」を通して、作戦や動き方などについて話し合うことができた。
- ・ 避けながら打つという点で、ボールをつかっ



【画像7】動画で動きを確認する姿

た運動も避けるので良いと思いました。

6. 研究の成果

(1) 実践の評価方法

本研究では、子供の振り返りを基に、AR スポーツを活用した体育の学習成果と AR スポーツの学校体育への導入可能性について事例的に明らかにした。AR スポーツを活用した体育の学習成果について評価をする際は、子供の変容が見られる記述を参考にすることにした。AR スポーツの学校体育への導入可能性について評価をする際は、既存の体育の学習内容との関連が見られる記述を参考にすることにした。

(2) 本研究の成果

ア AR スポーツを活用した体育の学習成果

本研究は、小学校3校、中学校2校で実践を行った。実践を行った集団は、校種が異なるだけではなく、全国各地の学校で実践を行ったため、学習経験や学級文化等も大いに異なる集団である。それにも関わらず、多くの子供が「平等に対戦できる。」「普段のスポーツでは勝てない相手にも勝つ可能性がある。」と言った感想を記述していた。また、運動に苦手意識をもつ多くの子供が「体育が楽しいと感じた。」と記述している様子が見られた。このことから、AR 技術で様々な差を見えにくくすることが、全ての子供に運動の楽しさやおもしろさを味わう機会の保障につながる可能性があると考えられる。

イ AR スポーツの学校体育への導入可能性

HADO を体験後に多くの子供が「前に出て攻撃すること」、「後ろに下がって守ること」、「フォーメーションを工夫する事」の大切さを記述していた。これらの記述から、現行の体育学習に位置づけられている「ネット型」の運動と学習内容が類似していることが分かった。また、勝敗の未確定さや仲間との協働を生み出すことも子供の記述から明らかとなったため、学校体育への導入可能性としては十分ありうると考える。

7. 今後の課題・展望

本実践では、主に子供の感想を基に AR スポーツを活用した体育の学習成果と AR スポーツの学校体育への導入可能性について明らかにしてきた。今後は、量的な評価を行いながら実践の効果について明らかにする必要があると考える。また、目標・内容・方法について子供の発達段階を考慮しながら明らかにし、体育学習への導入について探っていく必要があると考える。

8. おわりに

今年度は、頂いた助成金を機器の輸送費や旅費等に充てることができたため、全国の学校で広く実践を行う事ができた。この経験は、今後のよりよい実践に繋がるものであると考える。最後に、このような機会を与えてくれたパナソニック教育財団の皆様に深く御礼を申し上げたい。

9. 参考文献

- 1) 文部科学省 (2017) 『小学校学習指導要領解説体育編』 東洋館
- 2) 文部科学省 (2017) 『中学校学習指導要領解説保健体育編』 東山書房