

研究課題	プログラミングの体験を取り入れた体育科における授業開発
副題	運動のおもしろさの拡張に着目して
キーワード	プログラミング、体育科、IoT
学校/団体名	千葉大学教育学部附属小学校
所在地	〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33
ホームページ	<a href="http://www.el.chiba-u.jp/">http://www.el.chiba-u.jp/</a>

## 1. 研究の背景

2020年度に施行された小学校学習指導要領においては、各教科等でコンピュータを活用してプログラミングを体験することが求められている。しかし、小学校体育科において、プログラミングの体験を取り入れたり、ICTを活用したりした実践報告の多くは、「手本の動画を参考にする」「作戦を考える」等の場面に限られている。例えば北本市立北小学校（2016）は、ICTを有効活用して、言語活動の活性化を図る体育授業の実践を報告している。また、STEAM Sports Laboratory（2020）は、算数と連携したプログラミング教材を活用して、タグラグビーの作戦を考える実践を報告している。

こうした中で学校教育外においては、テクノロジーがスポーツに何をもたらすかという検討が重ねられている。例えばスポーツ庁は、2019年度に「スポーツ人口拡大に向けた官民連携プロジェクト・新たなアプローチ展開」という報告をしている。同プロジェクトでは、「スポーツ」の概念を広げるとともに、「スポーツ」に対する心理的ハードルを下げる観点から、官民連携による個人の行動変容を促すという目的で、新たなスポーツのスタイル等の開発の推進を行っている。

本校では、小学校体育科の表現運動の分野において、テクノロジーを取り入れた実践を試行的に取り組んできた。本校発行の『Happy Learning（はぴらん）』第3号で、永末・小池（2020）は、低学年の表現リズム遊びでプログラミングを取り入れた試行実践について報告している。

以上のような背景から、本研究開始前の計画では、こうした表現運動の授業が幅広い学年で行えるかどうか、実践を通して検討することとしていた。しかし、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響によって、感染拡大防止の対応を行う必要が出てしまった。そのため、プログラミングの体験や表現運動の活動にも、大きな制約が発生してしまった。

そこで、本来の研究課題名にあった「表現運動」という言葉を見直して、「プログラミングの体験を取り入れた体育科における授業開発」という課題名に変更して、様々な活動の制約がある中でも教育活動に無理が発生しない範囲で、広く体育科においてプログラミングの体験を取り入れた研究に取り組むこととした。本報告書においても、当初の研究計画から変更した内容を記述していく。

## 2. 研究の目的

プログラミングの体験を取り入れた体育科における授業の開発ならびに実践を通して、その有効性を検討する。

### 3. 研究の経過

時期	取り組み内容	評価のための記録
4～5月	休校期間中の非同期型・同期型の体育の授業開発 ならびに試行的実践	観察記録・写真（児童） アンケート調査（児童）
6月20日	実践発表会「オンライン体育の授業づくり」 （第136回千葉授業づくり研究会『オンラインコ ミュニケーションを活用した学校教育を考える』）	参加者からのコメント （研究者・教師・企業等）
7月	5年生での試行実践（単元導入部分）	観察記録・写真（児童）
11月～1月	6年生での試行実践（単元全体）	観察記録・写真（児童） アンケート調査（児童）
1月23日	実践発表会「ICTを活用して運動のおもしろさを 拡張させよう！」（『未来の体育共創サミット 2021』）	参加者からのコメント （教師・企業等）

### 4. 代表的な実践

#### (1) 休校期間中のオンラインツールを活用した体育の試行的実践

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）による一斉休校期間においては、本研究に関する取り組みが行うことが不可能であったため、本研究の背景として述べてきた、体育科におけるICTを活用した実践を試行的に取り組んだ。以下2点、オンラインツールを活用した体育の試行的実践について報告する。

##### ①6年生：対話的学習を目指した単元「バランスを考えよう」

1点目は、2020年4月の休校中に実践した、6年生を対象とした単元「バランスを考えよう」である。実践の具体は、永末（2021a）で詳述している。主なねらいは、「子どもたち自身が身体と向き合い、どのようなバランスが取れるのかを考えながら取り組む」ことと、「子どもたち同士でコミュニケーションを取り合い、どのようなバランス遊びができるか考えることができる」ことである。

休校期間において、運動不足が課題となったが、児童たち自身は「友達と一緒に授業がしたい」「関わりがほしい」などの声が多く挙がっていた。こうした実態を踏まえて、家にあるぬいぐるみなどを使ってバランスを取るような学習を行った（図1）。実践の結果、同期型で学習を行う前に、非同期型

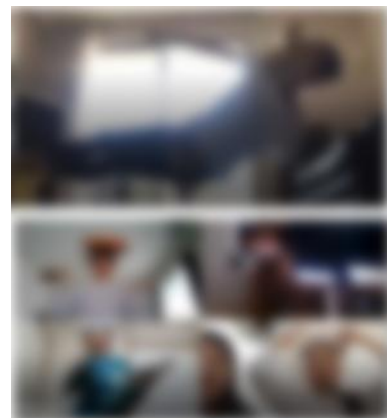


図1 グループで考えた  
バランスを発表する様子

での学習・教師からの課題提示を基にした学習など、順序を追って実践を積み重ねていくことで、対話的学習が実現できることが示唆された。

②帰国児童 4～6 年（複式学級）：子ども同士のかかわり合いを目指した単元「リズムダンス」

2 点目は、2020 年 5 月の休校中に実践した、帰国児童 4～6 年生の複式学級を対象とした単元「リズムダンス」である。実践の具体は、加納（2020）で詳述している。

授業では、「踊り方マニュアル」の作成を学習活動に取り入れる予定であった。しかし、初回授業で話し合いを行った児童の様子を踏まえて、教師が手本として演示したリズムダンスを真似して楽しむ活動に方針転換した。オンラインツールの機能や教師の願いにとらわれず、踊ることの楽しさに触れられるような活動を導入部分で行うことが重要であることが示唆された。

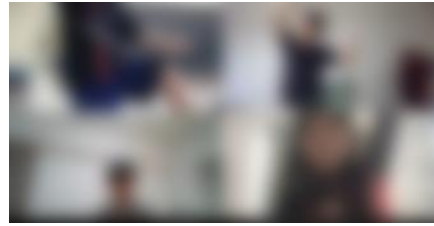


図 2 教師の手本を踏まえてダンスを踊る様子

(2) プログラミングの体験を取り入れた高学年における体育科の試行実践

登校が再開してからは、感染症対策を踏まえて、プログラミングの体験を取り入れた授業に取り組んだ。具体的には、高学年における体育科の試行的な実践である。以下 2 点を報告する。

①5 年：単元導入（総合）：「技術の発達と表現運動の広がり」

1 点目は、2020 年 7 月、当初の研究計画で想定していた、体育の表現運動におけるプログラミングの授業について、その単元の導入部分のみ、総合的な学習の時間で実践したものである。単元を検討するにあたって、開隆堂出版の図画工作科 5・6 年上「つながる造形・技術の発達と表現の広がり」を参考にした。本授業では、以下 3 点のダンスゲーム CM を比較して視聴することで、技術の発達と表現運動の広がりについて、児童が気付けるような工夫を施した。

- ①『Dance Dance Revolution』（プレイステーション、1999 年）
- ②『Dance Evolution』（Xbox360、2010 年）
- ③『Just Dance 2020』（Nintendo Switch、2020 年）

児童からは、以下のような記述が確認できた。

- ・昔はダンス専用の道具があったが、今はゲーム機のみで簡単にできる。
- ・2010 年からコントローラーを使わなくなった。
- ・2020 年の CM のダンスでは、ゲーム機が映っていない。
- ・2020 年は、どこでもダンスゲームができる。
- ・最近（技術の発達に関する）キャッチコピーが無い。洋服の CM みたい。

こうした活動を踏まえて、授業者から「自分たちも体育のダンスで技術を活用することができないか」と提案を行った。児童は既に IoT ツールである「MESH」を活用した、簡単なプログラミングの学習経験があるため、様々な意見が挙がった。

例えば、「日常にある『激しい感じの題材』」として、表 1 のような意見が挙がった。このうち、題材「強風」・ダンスの動き「手を広げてぐるぐる回る」・技術の活用「動きブロックを持って、振られたら録音した強風の音が鳴る」について、図 3 のように教室で試しに行った。この際、感染対策として、プログラミング画面を教室で拡大提示して、授業者が児童の指示で代わりに行うようにした。そして、代表児童 1 名を教室の前で実際にダンスで表現してもらうことと

した。児童が身体を回して動く度に、「ヒュー」「ヒュー」と事前に録音した強風の児童の声が教室中に響き渡り、その様子を見ていた多くの児童が笑っている様子が見られた。このように、プログラミングをすることで、運動のおもしろさに気付くことができた。

表1 児童が考えたダンスと技術の活用

題材	ダンスの動き	技術の活用
雷	動き始めたら雷を体で表す	「人感ブロック」で人が通ったら、「LED ブロック」で黄色く光らせる。
強風	手を広げてぐるぐる回る	「動きブロック」を持って、振られたら録音した強風の音が鳴る。
大雨	手で雨や虹を表現する	「動きブロック」を持って、振られたらランダムに静かな風の音や大きな風の音を出す。クライマックスになった時は、虹がかかるような音を鳴らす。
噴火	ひざを曲げて思いっきりジャンプする	「動きブロック」を足につけて、ジャンプしたら火山の噴火の音を鳴らす。振動の強さによって、音が変わるようにする。

これらの活動については、導入部分での学習に留まり、展開部分として実際に表現運動の学習で実行することはできなかった。

また、ダンスの例についても、児童からの意見が表1のように限定的で、工夫の余地が残った。例えば「大雨」の題材で出てきたプログラムのランダム性を活かすアイデアは、他の題材でも活用できる可能性がある。

また、題材が自然現象に偏っていることも課題である。「激しい感じの題材」として、「タイピングの音」「きょうだいが怒った時」など、ユニークな題材も見られたが、それについて技術を活用してどのような表現ができるかどうかまで、考えることはできていなかった。

以上より、単元全体のデザインを再考した上で、どのような授業が実践可能であるかは、検討する必要があることが明らかとなった。



図3 強風を体で表現すると音が鳴るプログラムを試している様子

## ②6年：単元全体（総合・体育）「運動に活用できるツールを作ろう」

2点目は、2020年11月～2021年1月に行った、総合的な学習の時間と体育の合科的な実践である。実践の具体は、永末（2021b）とソニービジネスソリューション株式会社（2021）で詳述している。実践においては、上記1点目の実践と同様に、IoTツールの「MESH」を活用した。

対象となる6年生児童は、既に理科や総合的な学習の時間で、MESHを使った経験があった。

そのため、授業者から「運動や遊びに活用できるツールを作ろう」と提示した。このような提示をした背景に、運動への関わり方を多様化するために、そのおもしろさを拡張させる視点を取り入れたということがある。その結果、児童から次のような考えが挙がった。

- ①準備運動プログラム    ②縄跳びカウンター    ③縄跳びをやめると説教するプログラム  
④シャトルランリレー    ⑤宝探しゲーム    ⑥レンジ鬼とドロケイを組み合わせた遊び

その後、教室や空き教室を使って実験を行い、プログラムがうまく作動するか確認をした。例えば「③縄跳びをやめると説教するプログラム」は、図4のようなプログラムとなった。

以上のような総合的な学習の時間の授業の後に、体育の授業で実装した。その結果、例えば図5のように縄跳びにIoTブロックを付けた児童は、振動とタイマーの命令をどう組み合わせればよいか、身体を動かしながら試行錯誤を通して考える様子が見られた。

想定外の事象によりうまくいかなかった例も多く発生した。例えば、「④シャトルランリレー」では、大人数でのシャトルランを人感センサーで測定するプログラムでは、他のグループのセンサーとの距離が近いとそちらにも反応してしまうということが起きた。その結果、うまく回数をカウントできない、という課題が生まれた。

このように、課題が発見できたこと自体が、学習活動においては大きな成果であるとも言える。意図した活動に向けて、児童が試行錯誤しながら論理的に考えるという活動が実現できた。

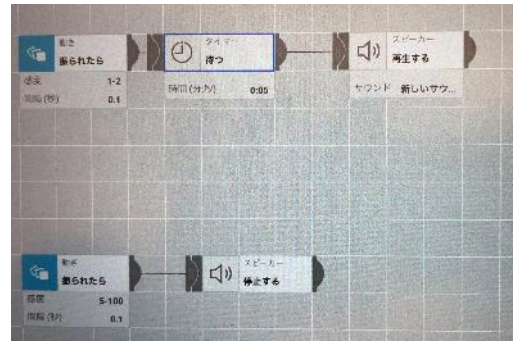


図4 「③縄跳びをやめると説教するプログラム」の画面の様子



図5 「②縄跳びカウンター」を実際に体育で試している様子

## 5. 研究の成果

本研究の成果として、次の3点が挙げられる。

1点目は、休校期間中において、児童が家庭にいながらもオンラインツールを活用して体育の授業を実践できたということである。「バランスを考えよう」「リズムダンス」の単位を通して、非同期型での学習や教師からの課題提示を基にした学習を経験した上で、同期型の授業を行うなど、順序を追って実践を積み重ねていくことが重要であることが示唆された。

2点目は、高学年の表現運動において、プログラミングを取り入れることでどのような動きが考えられるか、児童の具体的なアイデアを示すことができたということである。プログラミングを取り入れることで、運動のおもしろさに気付くことができるという可能性を見出すことができた。

3点目は、6年生を対象として運動に活用できるツールを作る活動を行うことで、児童自らがプログラミングの課題を発見し、試行錯誤しながら論理的に考えることができたということである。



る。

## 6. 今後の課題・展望

本研究の課題は、表現運動の授業が幅広い学年で行えるかどうか、実践を通して検討することを設定していたにもかかわらず、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響によって、感染拡大防止の対応を行う必要が出てしまったことである。この結果、大幅に計画の変更を行い、本報告を行った。

更に、共同研究者との質的・量的分析を行うことができなかったことも大きな課題として残った。今後、当初の研究課題に沿った実践ならびに評価を行っていきたい。

## 7. おわりに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響によって、十分な研究に取り組むことができなかったことが非常に悔やまれる結果となった。しかし、休校期間中においてもオンラインツールを活用した体育の試行的実践を行ったり、助成金により整備したプログラミングツールを活用した試行的実践に取り組めたりしたことは、学校として大きな価値を創り上げることができた。今後も、各教員の強みを活かした挑戦的な実践に、学校一体となって取り組んでいきたい。

## 8. 参考文献

- ・加納貴也（2020）「子どもたちが自らかかわり合ったリズムダンス学習【複式体育】」、千葉大学教育学部附属小学校『オンライン学習でできること、できないこと—新しい学習様式への挑戦』明治図書、pp.120-123
- ・北本市立北小学校（2016）「ICT を有効活用し言語活動の活性化を図る体育授業の実践」、パナソニック教育財団『第42回 実践研究助成 報告書』[http://www.pef.or.jp/db/pdf/2016/2016\\_14.pdf](http://www.pef.or.jp/db/pdf/2016/2016_14.pdf)（2021年2月12日最終確認）
- ・永末大輔・小池翔太（2020）「体育×ICT で運動のおもしろさを拡張させる！」、千葉大学教育学部附属小学校『Happy Learning（はぴらん）』第3号、pp.43-48
- ・永末大輔（2021a）「オンライン体育で対話的学習を目指す！」、千葉大学教育学部附属小学校『Happy Learning（はぴらん）』第4号、pp.101-104（印刷中）
- ・永末大輔（2021b）「ICT の活用で運動のおもしろさを拡張する」、『体育科教育 2021年3月号』大修館書店、pp.42-45
- ・ソニービジネスソリューション株式会社（2021）『MESH 公式ブログ—未来の体育共創サミット 2021 レポート』[https://blog.meshprj.com/entry/20210123\\_future-physical-report](https://blog.meshprj.com/entry/20210123_future-physical-report)（2021年3月11日最終確認）
- ・STEAM Sports Laboratory（2020）「学校体育向け”STEAM Tag Rugby” デジタル教材開発」、「『未来の教室』実証事業成果報告書～モデル校実証：浅羽北小学校～』<https://www.learning-innovation.go.jp/verify/d0086/>（2021年3月11日最終確認）