

一般論文

小学校音楽科音楽づくりにおけるプログラミング活用の普及

Popularization of Making Music with Programming Software
in Elementary School Music Lesson

北川 真里菜

KITAGAWA Marina

(和歌山大学教育学部附属小学校)

受理日 令和5年11月15日

抄録：本研究では、プログラミングを活用した音楽づくり授業を公立学校へ普及することを目指し、教員対象のプログラミングソフトを用いた①指導案提案と②機器操作に関する教員研修、③授業公開を行った。参加教員を対象とした質問紙調査の分析より、成果としては、第一に、①指導案提案と②教員研修をセットで提案したことによって、多くの教員が取り組みやすい実践となったこと、第二に、その後の③モデル授業の提案により、多くの教員が ICT やプログラミング活用は音楽科学習に有効であると感じられたことである。①～③を一連のものとして行うことの有効性が明らかとなった。しかし実際に取り入れるには、Wi-Fi 環境や教師の機器操作スキル等、様々な壁があることが課題として挙げられた。

キーワード：音楽づくり、プログラミング、ICT、教員研修

1. 研究背景

社会が急速な情報化を遂げる中、2020年に小学校でのプログラミング教育が必修化され、音楽科においても、学習が広がったり深まったりするようにプログラミング体験を位置付けていくことが求められている。

筆者はこれまで音楽づくり分野におけるプログラミング活用授業に取り組み、直感的操作、即時再現機能、音楽の諸要素の個別の操作、音楽の可視化や数値化、といったプログラミングの機能によって、音楽づくりの際の児童の省察や試行錯誤を促進することを明らかにした(北川2021)。先行研究においても、児童の意欲向上や演奏への苦手意識の軽減が期待でき、プログラミングは旋律づくりの有用なツールになり得ることが明らかになっている(福島ほか2018)。

そのような利点があるにも関わらず、堀田(2014)は「学校現場で行われる各教科等において、音楽科はもっとも ICT 活用が進んでいない教科である」と述べている(p.11)。2021年に和歌山市小学校音楽教育研究会の教員を対象として行った音楽づくりに関するアンケート調査¹⁾では、「音楽科でプログラミングを取り入れたいと感じますか」という問いに、7割以上の教員が「できるのであれば取り組んでみたい」と回答している。しかしながら、2022年に和歌山市小学校音楽教育研究会の音楽づくり委員会に所属する教員を対象

として行った ICT 活用の実態調査²⁾では、大半の教員が「活用したことがない」「あまり活用していない」と回答した(図1)。その理由についての自由記述欄を設けたところ、活用できない大きな理由として、公立学校では附属学校とは異なり「音楽室に Wi-Fi 環境が整備されていない」ことが第一に挙げられた。また「機械操作に苦手意識がある」という回答もあった。加えて、「どのように授業に取り入れればよいのかわからない」、「どのようなアプリやソフトがあるのかわからないから」等の記述も見られ、活用の具体的方法やソフトウェア等が明示されていないことに対する不安感が大きいことがわかった。

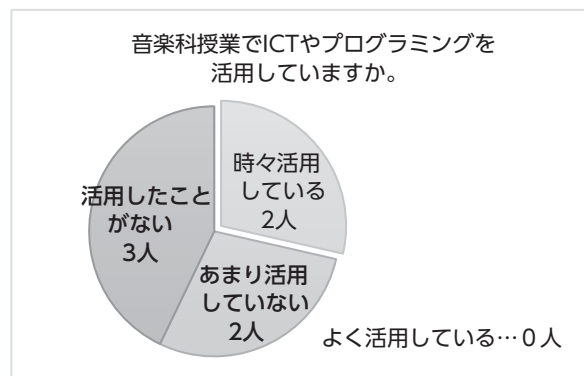


図1 音楽科における ICT 活用の実態調査結果

そこで筆者は、自身の勤務校が地域の教員の資質・能力の向上や教育活動の推進に寄与するという使命をもつ附属小学校であることから、プログラミング活用の研究成果を広くの教員に発信・共有していく必要があると考えた。

そのような背景から、本研究においてはプログラミングを活用した教材開発、指導案提示を行うことで、具体的な活用方法や活用場面を提案し、音楽づくりへのプログラミング活用の普及を図る。また、機器操作研修を行うことで教員が機械の具体的な操作方法を体験したり、モデル授業を提案することで児童が活用する様子を実際に参観したりして、活用の良さや利点を実感しながらより多くの教員が取り組める実践にしていきたいと考えた。

2. 研究目的

本研究は、音楽科教員を対象としてプログラミングソフトを用いた①指導案提案、②機器操作に関する研修、③授業公開を行い、参加者への質問紙調査を分析することによって教員のプログラミング活用に対する意欲や意識の変容を明らかにし、音楽科におけるプログラミング活用の在り方について示唆を得ることを目的として行う。

3. 研究方法

実践に先立って、プログラミングを活用した音楽づくりの教材開発を行い、実践で活用するプログラミングソフトとしてプログラミングゼミ (DeNA) を選定した。その後、表1の流れで研修を行った。

表1 研修の実施概要

時期	対象	内容
2022年 8月	和歌山市小学校音楽教育研究会の教員9名	○「プログラミングゼミで打楽器の音楽をつくろう」の指導案提案 ○プログラミングゼミの機器操作研修
2022年 9月～ 11月	和歌山市小学校音楽教育研究会の教員4名	各校での「プログラミングゼミで打楽器の音楽をつくろう」の授業実施
2022年 12月	和歌山県内の教員22名	「プログラミングゼミで打楽器の音楽をつくろう」のモデル授業提案

これらの研究機会では、参加者への質問紙調査を実施し、教員のプログラミング活用に対する意欲や意識がどう変容したのか、KH Coder³⁾を用いた分析を行った。

4. 実践の実際と分析

4.1. 教材開発とプログラミングソフトの選定

授業実践では、教育芸術社 (2019) 第4学年教科書の音楽づくり教材「打楽器の音楽」においてプログラミングを活用したいと考えた。本教材は、図形のカードを楽譜に見立てて即興的に音で表現したり、カードを組み合わせてまとまりのある音楽に構成したりすることを通して、楽器の音色の特徴や、音楽の縦と横との関係を捉えて学習を行うことができるものである。

実践を行うにあたって必要なプログラミングソフトの機能は、並び替え可能な図形カードを配置することができること、打楽器の音源が搭載されている、または図形カード内に録音ができる機能をもつこと、である。また、和歌山市の公立小学校では児童用端末としてChromebookが導入されており、新たなアプリやソフト等のインストールは不可であることから、ブラウザ上で扱うことのできるソフトが適している。北川 (2022)の音楽づくりに活用できるビジュアル言語型プログラミングソフト一覧より、それらの条件を満たすソフトは、Scratch、mBlock、プログラミングゼミが挙げられた。その中で、プログラミングゼミには教科書準拠のコンテンツが用意されており、授業でそのまま活用できることから、プログラミングゼミを用いることにした。

プログラミングゼミは、株式会社DeNAが開発したビジュアル型プログラミング言語ソフトである。無料でダウンロードでき、ブラウザ上からも使用できる。メニューやコマンドがひらがな表記であり、平易な表現で表されているため、初心者でも比較的取り組みやすい。本実践では、「くみたてよう」「がっこう」に用意されたコンテンツ⁴⁾を使用する (図2)。本プログラムでは、図形カードをドラッグ&ドロップで直感的に移動させることができ、修正も容易である。

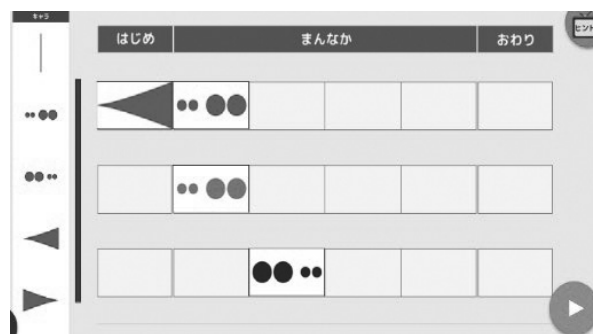


図2 プログラミングゼミの画面

この「打楽器」プログラムでは、一つずつの図形カードに楽器の音色が録音されており、「ぼうとぶつかったとき」と「おとをならす」コマンドを組み立ててプログラミングすることで、それぞれの打楽器の音を鳴らすことができる (図3)。

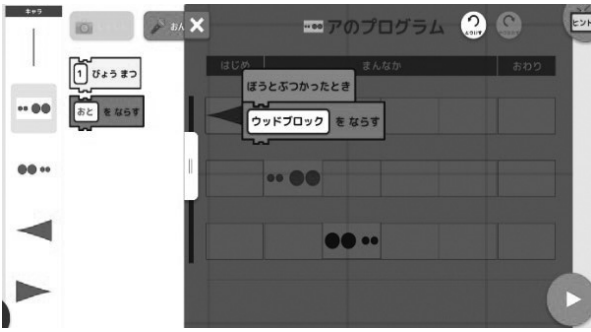


図3 プログラミング場面

プログラミングゼミを用いることで、器楽の技能や音楽の理解度に左右されることなく、様々な楽器の組合せによる音の響きの変化を味わいながら、児童が創造性豊かに音楽づくりに取り組めるようにしたいと考えた。

4.2. 指導案提案・操作機器研修

研修会では、プログラミングゼミを用いた「打楽器の音楽づくり」の指導案の提案を行った。

また、参加人数分のPCを準備し、実際にプログラミングゼミを使ってみる機器操作研修を行った。研修にあたって、プログラミングゼミの操作手順を録画した動画映像や紙資料を配布し、できるだけ参加者の負担を軽減できるように努めた。操作体験研修では、その資料を参考に、ソフトの立ち上げ方からファイルの開き方、プログラミングの仕方等、一から操作方法を説明して行った。

操作体験を経て、「やってみたい」、「できるかもしれない」という声が挙がった。しかしながら機械に苦手意識をもつ教員より「紙（アナログ）で行った方が早い」、「一人で授業に取り組むのは難しい」という声も根強く残った。

4.3. 各校での授業の実施

後日、提示した指導案に沿って、第4学年の授業を受け持つ4名の教員が各校にて授業を実施した。4名のうち3名は提案通りプログラミングゼミを用いて行い、1人はプログラミングソフトを用いずに授業実践を行った。

研究会の報告書用に作成された授業実施者のレポートから、プログラミングゼミ不使用者及び使用者それぞれが記述した内容について、成果と課題に分類し、表2・表3にまとめた。

表2 プログラミングゼミ 不使用者の記述

成果	生の楽器 扱う楽器を体験したので、演奏したい楽器ではなく、テーマに合う楽器を選択していた。ワークシートに特徴を書かなければいけないので、子どもたちは楽器を耳に近づ
----	--

	けたり、楽器によってバチを変えてみたり、いろいろな音の出方をよく聞いていたように思う。
再現性	できた音楽を録画して客観的に聞くことで、もっとこうの方がテーマに合うような音楽になるのではないかと考えたり、テーマに合わないから楽器を変更したり、最初のテーマに合わなくなってきたからちょっとテーマ変えようなどという話し合いをすることができた。
課題	修正・改善 ワークシートに様子カードを貼り付けるスタイルだったため、直しができない。
機器操作	録画の際のタブレットの扱いに手間取った。

プログラミングゼミ不使用者は、生の楽器を使用したことへの成果の記述が多く、課題としてはアナログでは修正・改善が難しいことを挙げている。また、演奏を録画する際にはタブレットを活用しており、ICT機器の再現性には価値があると考えているようである。

表3 プログラミングゼミ使用者の記述

成果	児童の興味関心や意欲の向上	・器楽が苦手な子どもも意欲的に参加できていた。 ・喜んで参加していた。 ・より子どもの興味を引き出すことができた。 ・意欲的に取り組む様子が見られた。
	直感的操作、修正・改善	・音の重ね方を何度も再生修正しながら、グループで話し合うことができた。 ・音を聴きながら試して音楽をつくっていたことがよかった。
	再現性	楽器で練習するときに再生しながらすることで、拍とり役に役立った。
課題	音楽の要素への着目	・音楽をつくる際のルールを提示したことで、「中」の部分を中心に考えることができた。 ・繰り返しや呼びかけとこたえの関係になっていることなどを確認してから進めたので、同じように入れる子供が多く、(カードを)全部埋めてしまうことが比較的少なかった。
	設備	・音楽室にWi-Fiがないため、教室へ戻っての活動になってしまう。出来上がっても、(隣教室で授業をしているため)教室では思い切り音を出せない。 ・音楽室にWi-Fiがないため教室での活動になってしまう。教室では十分な音や声は出せない。
	生の楽器	・ICTの活用も必要だが、実際の楽器を五感で感じ表現することの大切さを改めて感じた。 ・既存のプログラムされた楽器や、楽器の演奏の仕方に偏ってしまう。

音楽づくりの指導力	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽の要素を意識した音の組合せになっていない。「呼びかけとこたえ」「反復」などの要素に注目させる時間が必要だった。 ・イメージを決める前に楽器を決めてもよかったと思う。
演奏の再現性	<ul style="list-style-type: none"> ・リズムをうまくとることができていなかったため、拍がずれてしまうことが多かった。ビデオを撮るなど、自分たちの演奏を客観的に見られるような手立てをしてあげるとよかった。 ・発表する前に自分たちの演奏がどうか、客観的に知る時間がほしかった（例：録画する、他チームに見てもらうなど）。

プログラミングゼミ使用者は、児童の興味関心や意欲の向上を成果として挙げる記述が目立った。プログラミングの機能「直感的操作」によって、修正・改善が容易となることを実感している記述もある。音楽の要素に着目しやすいという成果についても触れられており、この点はプログラミングゼミ使用者のみに特徴的に表れた成果である。

やはり「再現性」が必要であることは誰もが感じており、プログラミングゼミ以外にも、実際に楽器で演奏する際に録画機能を使えばよかったという意見も出された。音楽科教員にとって、プログラミング機能「即時再現」という部分に、ICTやプログラミング活用の価値を見いだしていると考えられる。

授業を実践した4名の教員を対象に、Google Formのアンケート機能を使って、授業実施の前後におけるICTやプログラミング活用に対する思いやイメージを

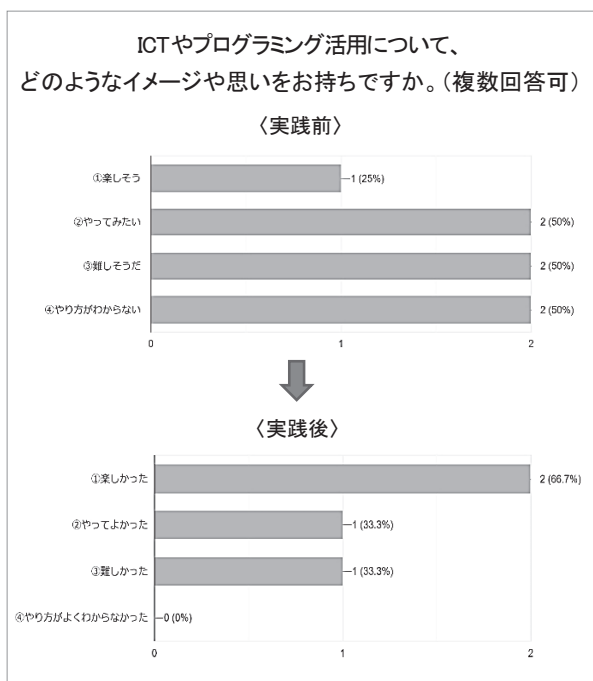


図4 教員のICTやプログラミングに対する意識調査の変化

調査したところ、図4のような意識の変化が見られた。「やってみたい」ものの「難しそうだ」、「やり方がわからない」と感じていた教員も実践を行うことができ、実践を「やってよかった」、「楽しかった」という回答が多数となった。

図4〈実践後〉にて「③難しかった」と回答した教員は、まだ操作に慣れていないことが理由であると口頭にて語っていた。今回のような機器操作研修や授業実践を機会に、さらに操作経験を積み重ねることによって克服していける可能性がある。

4.4. モデル授業の提案

その後筆者は、和歌山市小学校音楽教育研究会の研究授業・研究協議会においてモデル授業を行い、公立学校教員へ指導例・教材例の提案を行った。なお本授業では、扱う打楽器として、既成の打楽器の構造を模倣して児童が制作した廃材楽器を取り入れた。

表4 実践の概要

日時	2022年12月6日(火) 14:35～17:00
場所	和歌山大学教育学部附属小学校 音楽室
研究授業	「廃材楽器でSDGs-プログラミングゼミで打楽器の音楽をつくろう-」(3・4年F組)
授業者	北川真里菜
協議会	「ICT機器を活用した音楽づくり授業」
提案者	北川真里菜
参会者	和歌山県教育関係者 22名
指導助言	和歌山大学 菅道子・上野智子

表5 本時の学習展開

学習内容	留意点・評価
1. 前時の学習を振り返る。	・「まとまりのある」の意味を再確認する。
2. 本時のめあてを確認し、音楽づくりへの見通しをもつ。	・ソロの良さや、楽器の重ね方や強弱による曲想の変化にも触れるようにする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 楽器の重ね方を工夫して、 まとまりのある音楽をつくろう。 </div>	
3. 三人組のグループに分かれ、プログラミングゼミを使ってカードを並べながら、音の重ね方や音楽の仕組みを生かして音楽をつくる。	④音色、音楽の縦と横との関係などを聴き取り、それらの働きが生み出すよさや面白さを感じ取りながら、いろいろな音の組合せを工夫し、音を音楽へと構成することを通して、どのようにまとまりを意識した音楽をつくるかについて思いや意図をもっている。
4. できあがったグループがあれば、全体の場で紹介する。	・共有の際は電子黒板を用いて作品を可視化し、「呼びかけとこたえ」や「反復」等の音楽の仕組みを意識できるようにする。
5. 本時の学習を振り返る。	

なおこの研究授業・協議会には、4.3. で示した授業実施者である教員4名も参加している。

研究授業・協議会の終了後に行った質問紙調査（回答者16名）の結果について述べる。「本日の授業を参観いただき、ICTやプログラミング活用は、児童の学習に効果があると感じられたでしょうか。」という問い（「効果的である」「どちらともいえない」「効果的ではない」の3件法）には、回答者全員が「効果的である」と感じたと回答した（図5）。

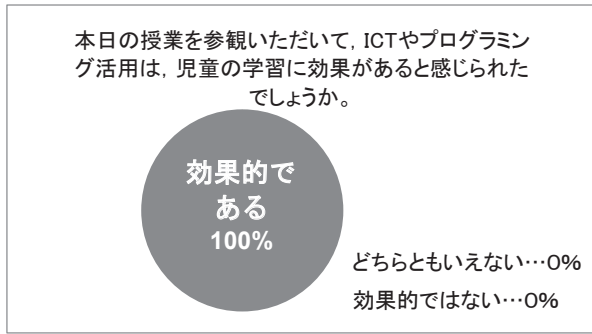


図5 質問紙調査結果1

その理由として、図6の内容が記述された（自由記述）。図6より、再現性や修正の容易さ、試行のしやすさから、音楽を客観的に聴けたり試行錯誤したりすることができること、その結果、音楽が苦手な児童も音楽づくり活動に取り組みやすいことを効果として感じ取っていることがわかる。また、考えや音楽の構成の可視化によってグループ活動や全体での共有化が図れる等、話し合いのツールとして有効であるとの意見も

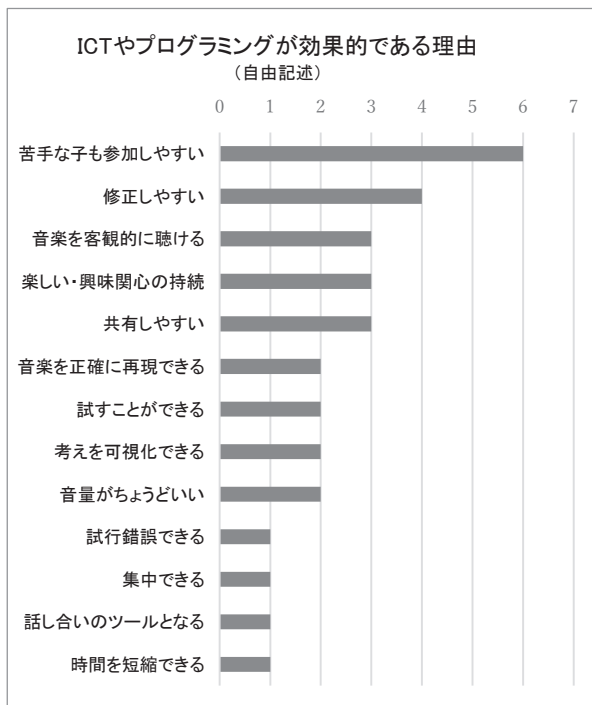


図6 質問紙調査結果2

見られた。また、「音量がちょうどいい」、「集中できる」、「時間を短縮できる」等、音楽科学習の効率化と充実化を図る可能性についても述べられている。

一方で、操作が容易なゆえに「思考を深めるための教師の問いかけや働きかけが必要」とであるという記述も見られた。

本授業を参観して、回答者全員が「今後ICTやプログラミングを活用したい」と回答している（図7）。

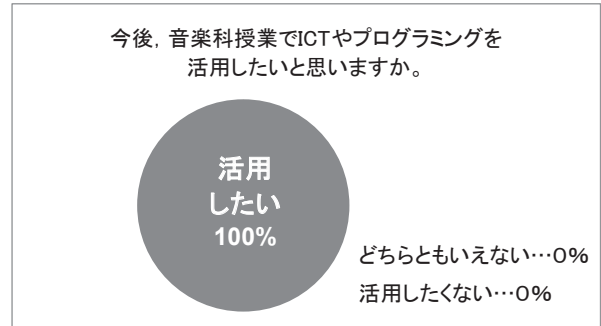
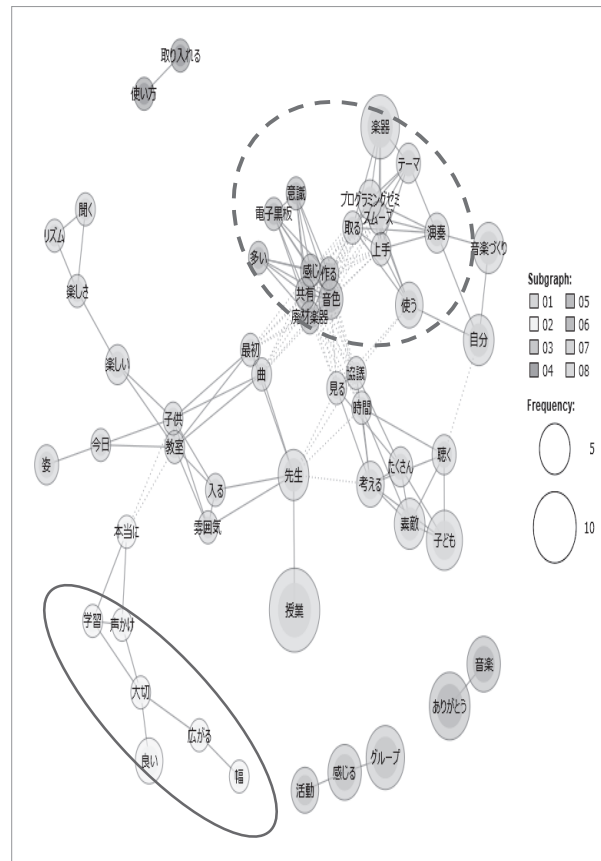


図7 質問紙調査結果3

図8は、設問「授業や協議会について、感想や質問等をご記入ください。」の自由記述内容をテキスト化し、頻出回数が2回以上の語を対象にKH Coderを用いて共起ネットワーク図を作成したものである。この図8に現れた語が、それぞれどのような文脈で使われ



ていたかについて調べ、表6にまとめた。表6より、
 参会者が授業をどのように見ていたかが明らかになってきた。

表6 着目語から見た授業・協議会感想の内容

視点	着目語	着目語との結びつき
授業の様子	「授業」	<ul style="list-style-type: none"> ・素敵な授業提案をありがとうございます。 ・子どもたちと先生の関係がすごく見えて気持ちいい授業でした。 ・私も「ずっと楽しい」音楽の授業を目指していけるようにがんばります。 ・とても和やかな雰囲気の中で授業されていて素敵だなと思いました。 ・素晴らしい授業ありがとうございます。
	「子ども」「児童」	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもたち一人ひとりが生き生きと活動している姿がよかったです。 ・子どもたちのやってみよう!と最大限に尊重していて、素敵だなと思いました。 ・音楽の仕組みを考えた発言ばかりで、グループ活動が深まっているように感じました。 ・音楽的要素を電子黒板で色分けして説明し、聴き手を意識して発表する姿がとてもよかったです。 ・時間を気にせず集中力がすごい。 ・楽器も音楽もすべて1から、子どもたちの思いがたくさんつまっていて素敵でした。 ・ずっと楽しいと思う雰囲気で見習いたいなと思いました。 ・グループワークの時間が多く取られていて、たくさん考えることができていた。
	「本時」	再生、修正を繰り返し、チームで意見を出し合って音楽づくりに楽しく取り組む姿がとてもよかったです。
	「教師」「先生」	<ul style="list-style-type: none"> ・先生の寄り添いかた、子供たちを自由にあたたかく見守る姿も大変勉強になりました。 ・(機器)をスムーズに使いこなす先生が素敵でした。
	「プログラミング」	<ul style="list-style-type: none"> ・グループの人の声が聞きやすく、テーマに沿ったリズムがスムーズにつくれていたのと、拍感なども取りやすく、結果的に楽器で演奏するときも上手に鳴らさせていた。 ・自分たちのつくったものがすぐに聴け、音量もちょうどよく取り入れてみたいなと思いました。
成果や良さ	「ICT」	音楽づくりの幅が広がり、楽しく音楽を学び自らの意志で創作できるようになる、また音楽を楽しめるようになる。

課題	「電子黒板」	大きな電子黒板で見やすく、みんなで共有できる。
	「声かけ」	Bグループがテーマとかけ離れていたとき、(教師が)「本当にもありあがる?」と声かけて気付いていたので、大切な声かけだと思いました。
	「テーマ」	テーマをもつというだけでそれに向かってグループで試行錯誤してつくっている様子が印象的でした。
	「グループ」	<ul style="list-style-type: none"> ・不安に感じている子にも友達からのサポートがあって一緒につくり上げる喜びが感じられるから良いと思いました。 ・お互いの意見を聞くこと、内容をふくらませていくことの楽しさをしっかり感じていたように思います。
	「つながり」「積み重ね」「常時活動」	<ul style="list-style-type: none"> ・打楽器の素材や奏法について学習したことを手作り楽器に生かされていて、それまでの学習がつながっていると思いました。 ・常時活動の積み重ねを感じました。 ・本時に至るまでの取り組みや、常時活動の素晴らしさ。
学び	「大切」	(学びが) 広がるためには基本が大切なので、ICTと自分で演奏することをうまく両立させていけたら良いと思いました。
	「楽器」	本来の楽器の良さ(シンバルの一発で曲の展開が決まるような音色)になっていけばいいのかなと思います。
「参考」	今回アプリや使い方を知れて参考になりました。また色々他学年での使い方なども教えてほしいです。	

図8・表6より、参会者は、電子黒板等の教師のICT活用によって学級全体での共有化が図れたこと、プログラミング活用がその後の楽器での演奏をスムーズにしたと感じているようである(図8、破線囲み部)。また、つくりたい音楽のテーマを設定していること、仲間と一緒につくっていること、本時に至るまでの学びの積み重ねも、児童の試行錯誤しようとする姿につながっているとされている(表6)。加えて、学びを深めるための教師の問いかけや働きかけについても評価されている(図8、実線囲み部)。操作が手軽なICTだからこそ、深い学びへ導くための教師の立ち位置が重要視されているといえる。

5. 考察

分析結果、また協議会当日の指導助言者からの助言内容をもとに考察を行う。

教科書準拠の教材があらかじめ用意されているプログラミングゼミを用いることで、プログラミングや音

楽づくりでの機器操作が容易となった。またプログラミングゼミはブラウザ上でも使用可能であることから、本校で使用している iPad のみならず、和歌山市の公立学校で導入されている Chromebook でも使うことができた。よって、公立学校教員も授業にすぐに取り入れやすかったと考えられるため、ソフトの選択は適切であったといえる。

参加者からは、「音楽の仕組みを考えた発言ばかりで、グループ活動が深まっているように感じました」、「たくさん考えることができていた」等、プログラミング活用によって試行錯誤の時間を十分に保障できたことによって、児童の思考が深まっていたという意見が出た(表6)。このような児童の姿によって、図5のように音楽科にプログラミング活用が有効であるという結果につながったと考えられる。しかし、表6の参加者の記述より、このような児童の姿につながった要因として、プログラミング活用に加え、次のような点も挙げられる。第一は、グループ活動を取り入れ、他者との合意形成を図れるよう、グループに1台のタブレットを用意したことが挙げられる。第二は、「本当に盛り上がる感じの音楽になっているの?」「どうしてそんなふうを重ねたのかな」等の、教師の声かけや問いかけである。プログラミングゼミで手軽に操作できるからこそ、教師の環境設定や声かけ等の支援によって、児童の思いや意図を引き出したり意識化させたりすることが大事である。そのことによって児童が立ち止まって考えたり、思考を深めていったりすることができるであろう。

加えて指導助言者からは、音楽の学習にプログラミングの活動が加わることにより、音楽という科目の枠を飛び越えた、児童にとって当事者性のある授業構成となっていたこと、また常時活動を含めた学びの積み重ねがあり、教師の問いかけや授業展開もそうした学びを思い起こさせるようなものであったと指摘があった。ICT やプログラミングを活用するからこそなお、常時活動で行っている音楽の身体性を大事にすることも同時に重要である。このような普通の授業における指導の積み重ねや教師の指導観等が土台にあり、プログラミングを活用しながらも音楽科目標を達成することができるとの考えが示された。

このように、教師の音楽づくりの指導力や学びの積み重ね等、様々な条件が備わってプログラミングを活用した音楽づくり授業が成立する可能性がある。

6. 成果と課題

成果としては、第一に、①指導案の提案と、使用するプログラミングソフトを固定した上での②機器操作研修をセットで行ったことで、多くの教員が取り組みやすい実践となったことである。当初はICTやプログ

ラミングを「活用したことがない」と回答していた教員も、今回の授業を実践できたことに価値があったといえる。

第二に、上記に加え、③モデル授業の公開を行ったことにより、実際の児童の姿を根拠に多くの教員がICTやプログラミング機器は音楽科学習に有効である、今後活用していきたいと感じられたことである(図5・図7)。図6のような利点を実感できたことが、活用に向けた大きな一歩となった。

図4・図5・図7の結果を踏まえると、教員の意識を変革し、指導力を育成するために、これら①～③は、単発でなく一連のものとして行ったことが有効であった。教員のICTやプログラミング活用のハードルが一気に下がり、かつ活用することにメリットを感じており、音楽室のWi-Fi環境さえクリアできれば普及される可能性が高い。

課題としては、ICTやプログラミング活用の利点は感じられたものの、実際に取り入れるには、Wi-Fi環境、使えるソフトの制限、教師の機器操作スキル等、様々な壁がある。また、プログラミングを活用した音楽づくり授業の要件を明らかにすることによって、より汎用性のある実践となり得るであろう。

今後も、引き続きそのような課題を公立学校教員と共有しながら、改善方法を模索していきたい。

参考資料・引用資料

- 小原光一ほか監修『小学校の音楽4 (令和2年度版)』教育芸術社、pp.48-49
- 北川真里菜 (2021)「小学校音楽科におけるプログラミングキット (micro:bit) を用いた音楽づくり: 音楽をつくる過程における児童の省察や試行錯誤の促進をめざして」、『和歌山大学教職大学院紀要学校教育実践研究』(6)、pp.117-126
- 北川真里菜 (2022)「音楽づくり授業におけるビジュアル言語型プログラミングソフトの選択と活用」、『和歌山大学教職大学院紀要学校教育実践研究』(7)、pp.99-108
- 福島耕平・勝井まどか・下村勉 (2018)「小学校音楽科におけるプログラミングソフト: Scratch を活用した旋律づくりの試み」、『コンピュータ&エデュケーション』(45)、pp.61-66
- 堀田龍也 (2014)「学校教育における情報化の動向と課題」『音楽教育実践ジャーナル 11(2)』、pp.6-13
- DeNA プログラミングゼミ公式サイト
<https://programmingzemi.com/> (参照日 2023.8.8)

注

- 1) 和歌山市小学校音楽教育研究会の会員38名を対象とし、2021年6月に実施した質問紙調査。すでに取り入れている・今後取り入れる予定である・できるのであれば取り組んでみたい・取り入れる予定はない、の4件法(単一選択)で実施。
- 2) 和歌山市小学校音楽教育研究会音楽づくり委員会会員7名を

対象とし、2022年12月にGoogle Formにて4件法（単一選択）で実施。

- 3) 樋口耕一氏が開発した、計量テキスト分析もしくはテキストマイニングのためのフリーソフトウェアである。
- 4) プログラミングゼミ「打楽器の音楽」コンテンツ
<https://api.programmingzemi.com/contents/10001441>（参照日 2023.8.8）

付記

本稿は、和歌山大学教職大学院の修了研究報告書（北川、2022

年度）第8章の内容を発展させたものである。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP21H03950 の助成を受けたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。

また、研究にご協力いただいた和歌山市小学校音楽教育研究会の先生方に、心より感謝申し上げます。