

小学校音楽科における ビジュアル型プログラミング言語ソフトを活用した音楽づくり授業 ープログラミング的思考を働かせてー

北川 真里菜

KITAGAWA Marina

(和歌山大学大学院教育学研究科教職開発専攻)

キーワード：プログラミング教育 ICT 活用 創作 作曲 論理的思考 創造性

1. 研究背景と目的

1.1. 社会的要請

Society5.0の時代が到来し、教育現場においても2020年に小学校でのプログラミング教育が必修化された。各教科等における実施によって、児童らにプログラミング的思考などを育むことが求められている。勤務校である和歌山大学教育学部附属小学校では、以前より毎年ICT活用授業研究会を開催しており、教科等におけるプログラミング活用などの授業実践を提案してきた。

1.2. 音楽づくりの課題

小学校音楽科では音楽づくり授業の充実が長年課題視されており、和歌山市の小学校音楽教育研究会の教員への質問紙調査では、歌唱・器楽・音楽づくり・歌唱の4分野のうち、半数以上の教員が音楽づくり分野の指導に難しさを感じていると回答した。同調査では、音楽づくりの指導が難しい理由として(1)教師の課題(どんな力をつければよいのか、場の設定の難しさなど教師の指導力に関するもの)、(2)教材の課題(何をどう教えたらいのかなど指導内容や方法に関するもの)、(3)児童の課題(つくった音楽を演奏できない、試行錯誤に至らないなど児童の学び方に関するもの)の3点に整理できた。

自身の先行実践(北川、2021)では、音楽づくりにおけるプログラミング機能の利点として「直感的操作」、「即時再現」、「音楽の諸要素の個別の操作」、「音楽の可

視化や数値化」の4点が挙げられた。これらの利点を生かすことで(1)~(3)の課題改善を図り、児童の論理的・創造的な音楽づくりを促進できる可能性があると考えた。

1.3. 音楽づくりとプログラミング

「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」では、音楽科でのプログラミング教育の実施例として音楽づくり分野での例が示されている(文部科学省2020、pp.42-43)。音楽づくりとプログラミングには共通性があり、親和性が高いとされているからであると考えられる。

音楽をつくる際には、感性を働かせて感覚的につくることと、音楽理論に則って論理的につくることの両輪が必要とされる(図1)。プログラミング活用によって、このうち論理的思考が促進される可能性がある。



図1 音楽づくりにおける思考とプログラミング的思考

プログラミング的思考は、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったこ

とを論理的に考えていく力」であり（文部科学省 2020、p.9）、これは海外の Computational Thinking の考え方を踏まえている。「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」では、プログラミング的思考を働かせてコンピュータに自分が考える動作をさせる手順を5段階で示している（文部科学省 2020、pp.13-14）。

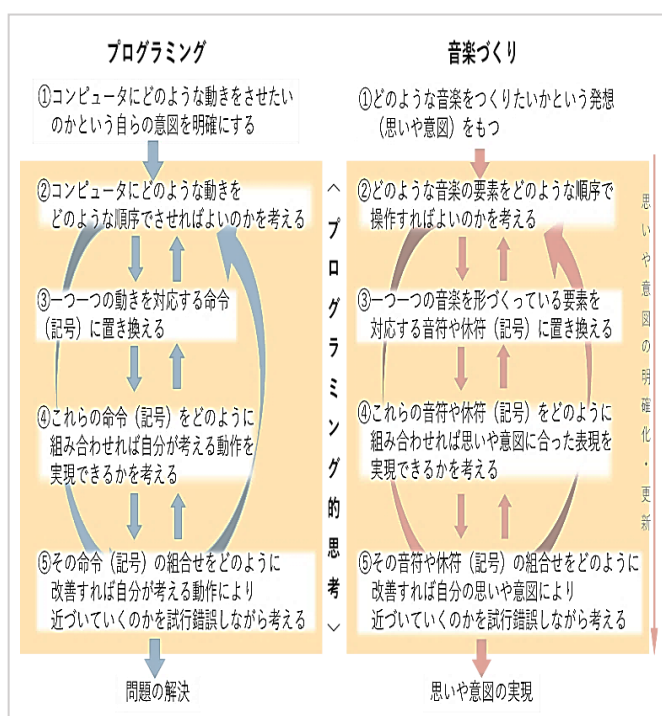


図2 プログラミングの手順と、音を音楽へと構成する手順

図2は、そこで示されたプログラミングの手順を、音楽づくり(イ)「音を音楽へと構成すること」に当てはめ、2つの手順を並べて筆者が作成したものである。双方の手順は極めて類似しているといえる。図2の②が Computational Thinking の概念における「抽象化」や「分解」、③が「分解」や「一般化」、④が「一般化」、⑤が「評価」にあたる。プログラミングの機能「音楽の諸要素の個別の操作」や「音楽の可視化や数値化」によって、②「分解」のような論理的な思考が働きやすくなったり、「直感的操作」や「即時再現機能」によって⑤「評価」が充実したりする可能性がある。音楽づくりへのプログラミング活用によって、図2の手順を通して働かせたプログラミング的思考を音楽的な試行錯誤に生かし、児童が論理的に音楽をつくることができる可能性があ

る。その結果、創造性を発揮して自分にとって価値のある音や音楽をつくることができるであろう。

1.4. 研究仮説

本研究では、音楽科における音楽づくりとプログラミング教育の融合的な授業デザインの在り方について探ることを目的とし、研究仮説を「音楽づくりにプログラミングを取り入れることで、音楽づくりの課題を改善し、児童が音楽をつくる過程においてプログラミング的思考を働かせ、論理的・創造的に音楽をつくることができるであろう」と設定した。^{注1)}

2. 研究方法

2.1. プログラミングソフトの選定

まず課題(2)の改善に向け、使用するプログラミングソフトについて調査の実施と、プログラミングを活用した音楽づくり授業の教材開発を行う。小学生対象で音楽ブロックを有す11種のビジュアル型プログラミング言語ソフトについて、それぞれの音楽機能や音楽づくりにおける学習用途、利点や問題点等の調査を行い、各授業実践で活用するプログラミングソフトを選定する。

2.2. 授業実践の実施と検討

4つのプログラミングソフトを用いた音楽づくり授業実践を実施し、その成果と課題について精査を行うことで課題(3)の改善を試みるとともに、KH Coderを用いた計量テキスト分析、再生・修正回数数の計数によって、音楽づくりの際の児童の思考プロセスを明らかにする。

2.3. 教員研修・授業公開の実施と検討

授業公開を伴う教員研修を実施し、その成果と課題についても検討を行うことで課題(1)・(2)の改善にあたる。これらの研究機会では参加者への質問紙調査を実施し、その結果を分析することで教員の意識の変容を見取る。

3. 授業実践

3.1. 実践の概要

音楽ブロックを有するプログラミングソフト11種の比較調査^{注2)}を基に、各授業実践において必要とされるプログラミング機能や音楽機能を明らかにし、児童の発達段階や

学習目標に応じてそれぞれ以下のソフトを選択して授業実践を行った。

表 1 : 授業実践概要

	対象	題材名	期間	ソフト
授業実践1	中学年	クイズの音楽をつくろう	2022年2月	Scratch
授業実践2	低学年	お話しする音楽をつくろう	2022年6月	embot
授業実践3	高学年	音楽で学校を元気に！開場曲をつくろう	2022年7月	MESH Scratch(Flat)
授業実践4	中学年	廃材楽器でSDGs一打楽器の音楽をつくろう	2022年12月	プログラミングゼミ

3.2. 分析結果と考察

授業実践1における分析結果を例に、授業実践1～4において児童が論理的・創造的に音楽づくりを行っていたかについて考察する。

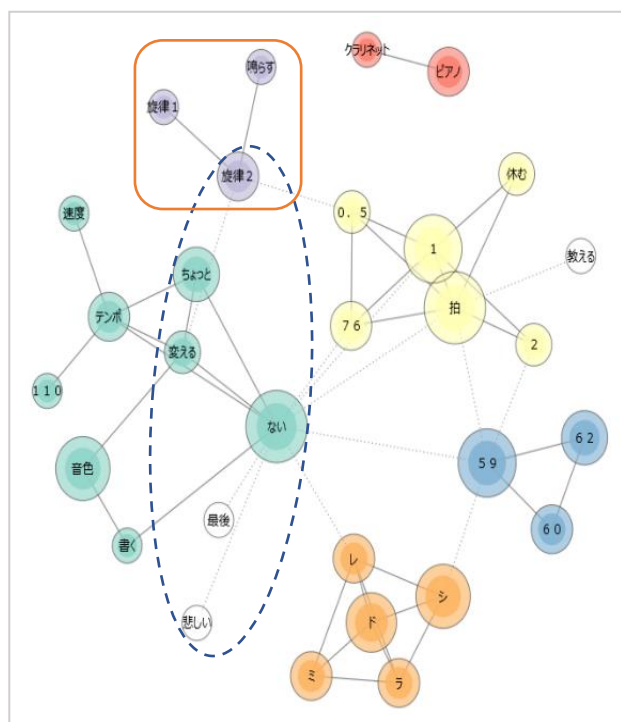


図3 【授業実践1】ペアA 共起ネットワーク図 (囲み線は筆者加筆)

授業実践1では、ペアAの共起ネットワーク図より、「旋律2」について「最後が悲しい感じになっていない」「ちょっと変えてみよう」(図3、点線囲み部)と、つくりたい音楽のテーマと照らし合わせながら、よりよい音楽表現を追求しようとしていることがわかる。また「旋律」と「鳴らす」が共起しており(図3、四角囲み

部)、「つくった旋律を鳴らそう」という語が頻出していたことがわかる。授業実践2～4でも同様の傾向が見られ、テーマとして設定している曲想に近付けようと、何度も再生を繰り返して価値判断を行い、修正を行っていた。プログラミングの利点「直感的操作」や「即時再現機能」によってプログラミング的思考の「評価」(図2、⑤)が頻繁に行われ、児童が創造性豊かに音楽をつくっていることがわかる。

また図3では「クラリネット」「ピアノ」などの「音色」に関する語、「速度」「テンポ」「110」等の「速度」に関する語など、多様な音楽の要素に関する語が出現している。このように、授業実践2～4においても「テーマに合わないのは速度が原因じゃないか」「音の高さだろうか」と、諸要素を取り出して(図2、②・③「分解」)試してみる姿が見られた。プログラミングの利点「音楽の諸要素の個別の操作」や「可視化や数値化」が、論理性の促進に活かされたと考えられる。

4. 教員研修・授業公開

4.1. 実践概要

研究授業1では、授業実践1を4年生単式学級において再実施し、附属小研究発表会において授業提案・協議会を行った。機器操作研修では、授業実践4の実施に先立って、和歌山市小学校音楽教育研究会の教員対象のプログラミングゼミ操作研修と指導案提案を行った。また、4名の教員に前授業を行ってもらった後、研究授業2においてプログラミングゼミを用いたモデル授業を提案した。

表3 教員研修・授業公開スケジュール(実施順)

	対象	内容	期間
機器操作研修	和歌山市小学校音楽教育研究会会員	プログラミングゼミ操作研修、授業実践4指導案提案・前授業実施	2022年8月
研究授業1	全国の教育関係者	附属小学校研究発表会 授業実践1公開・協議会	2022年11月
研究授業2	和歌山県の教育関係者	授業実践4公開・協議会	2022年12月

4.2. 分析結果と考察

機器操作研修を経て、研究授業2の協議会修了後に行っ

た参会者アンケート（参会者 22 名、うち回答者 16 名）では、回答者全員が「ICT やプログラミング活用は、児童の学習に効果がある」と回答した。その理由に関する自由記述欄では、図 6 のような回答が得られた。このようなプログラミングの利点は、前述の音楽づくりの課題(1)～(3)を改善するものであるといえる。また同調査では、回答者全員が「今後音楽科授業において ICT やプログラミングを活用したい」と回答した。



図 6 参会者アンケート結果

5. 研究の成果と課題

本研究で行ったプログラミングソフトの調査、プログラミングを活用した音楽づくり授業の教材開発は、前述の音楽づくりの課題(2)の改善につながるものであったと考えられる。また、プログラミングソフトを用いた音楽づくりの授業実践によって課題(3)を、授業公開を伴う教員研修の実施は課題(1)・(2)をそれぞれ改善することにつながるものである。研究の成果としては大きく 3 点が挙げられる。

第一に、低～高学年の幅広い発達段階におけるプログラミングソフトを用いた音楽づくり授業実践の指導例・教材例を提示したことで、プログラミング活用が音楽づくりにおける個別最適な学びのうち「学習の個性化」につながるなど、その意義や課題、授業デザインの在り方を示唆することができた。

第二に、音楽づくりにおけるプログラミング言語ソフトの整理と、授業での活用方法の提案、プログラミングを活用した音楽づくりの教材開発、発達段階に応じた系統的なモデルカリキュラムの検討によって、発達段階や用途に応じてソフトを選択・活用することの有効性が立証できた。

第三に、授業実践分析より、これまで明らかにされてこなかった音楽づくりの過程におけるプログラミング的思考の働きや、児童の試行錯誤のプロセスを明らかにすることで、プログラミング活用が論理的・創造的な音楽づくりを促進することを明らかにすることができた。

今後の課題として、プログラミングを活用した音楽づくり授業が成立する要件の整理や、系統的な指導計画の立案、プログラミングソフトの操作性と児童の思考力との関係性についてのさらなる検討を行い、研究を深めていきたい。

6. 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP21H03950 の助成を受けたものである。

7. 参考・引用文献

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

文部科学省 (2020) 「小学校プログラミング教育の手引」

注

- 1) 本研究では、音楽づくりにおける「論理的」を「音楽の構造と曲想との因果関係を、音楽を形づくっている要素を切り所として思考・判断する姿」、「創造的」を「思考することと実際に試してみることを繰り返しながら思いや意図を実現したり明確化したりする姿」と定義した。
- 2) この詳細については、北川真里菜 (2022) 「音楽づくり授業におけるビジュアル型プログラミング言語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 を参照。