

小学校音楽科の、音楽づくりの内容におけるプログラミング教育 の実践 ～日本の音楽に親しむ学習を通して～

森脇 正人^{†1}

概要： 筆者は一昨年度に続き、現行の学習指導要領及び中央教育審議会の答申に基づき、教育課程に定められた授業時数のなかでプログラミングを取り入れた音楽づくりの実践を行なった。プログラミングと音楽との類似性に着目し、音楽の構造的な理解を確かなものにするために、プログラミングの体験を手立てとして取り入れた。作品の評価やアンケートをもとに、音楽づくりにおけるプログラミングのあり方について考察を行う。

キーワード： 初中等教育、音楽科、音楽づくり、プログラミング教育

1. はじめに

平成 29 年に告示された新学習指導要領では、各教科の特質に応じて、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるための必要な論理的思考力を身につけるための学習活動」[1] の実施が求められている。また、小学校学習指導要領の解説では、高学年の算数と理科において、プログラミングを手立てとした学習活動が例示されている。

音楽科においては、「音楽に対する感性を働かせ、音や音楽を、音楽を形づくっている要素とその働きの視点で捉え、自己のイメージや感情、生活や文化などと関連付けること」[2] や、「創作の ICT ツールを活用しながら、音の長さや高さの組合せなどを試行錯誤し、音楽をつくる学び」[3]、「様々なリズム・パターンの組み合わせ音楽を作ること」をプログラミングを通して学習する場面」[4] が示された。

また、「つくった音楽の構造を視覚的に捉え、つくった音楽を再生しモニタリングしながら、リズム・パターンの組合せの面白さに気付くとともに、音楽の仕組みを用いてつくる技能を身に付け、音楽表現を高めていきます。器楽の技能や読譜などの力に大きく左右されずに活動できるため、無理なく音楽づくりの学習に取り組むこと」[4] が期待されている。

筆者は、小学校の音楽専科を担当する教員として、一昨年度は前任校で小学校第 4 学年、昨年度は現勤務校の、第 3 学年から第 6 学年までを担当し、鑑賞や音楽づくりの授業改善に取り組んできた。

また、2020 年完全実施の小学校学習指導要領では、表現及び鑑賞の活動を通して、音楽的な見方・考え方を働かせ、生活や社会の中の音や音楽と豊かに関わる資質・能力を次のとおり育成することを目指している。

- (1) 曲想と音楽の構造などとの関わりについて理解するとともに、表したい音楽表現にするために必要な技

能を身に付けるようにする。

- (2) 音楽表現を工夫することや、音楽を味わって聴くことができるようにする。
- (3) 音楽活動の楽しさを体験することを通して、音楽を愛好する心情と音楽に対する感性を育むとともに、音楽に親しむ態度を養い、豊かな情操を培う。

音符や休符、音楽記号には特有の意味があり、それらの一つ一つが命令となる。また、それらを並べて、順次的に解釈し、演奏等を行い表現したり思考したりすることにプログラムとの類似性があるのではないかと考えた。そこで、曲想と音楽の構造などとの関わりに着目し、小学校音楽科において、プログラミングの体験の機会の確保をするとともに、曲想と音楽の構造の理解を進める手立てとして、プログラミングを取り入れることができないかと考えた。

2. 小学校音楽科の課題

音楽科が抱える課題として以下のものが挙げられる。[5]

- 感性を高め、思考・判断し、表現する一連のプロセスを働かせる力、生涯にわたって音楽に親しみ、音楽文化のよさを味わったり、生活や社会に生かしたり豊かにしたりする態度の育成が求められている。
- 音楽を表現する技能と鑑賞する能力の育成においては、児童生徒が、音や音楽を知覚し、感性を働かせて感受すること（感じ取ること）を重視することが求められている。
- 歌唱の活動に偏る傾向があり、表現の他の分野と鑑賞の学習が十分でない状況が見受けられる。特に、創作と鑑賞の充実が求められている。
- 我が国の音楽文化に愛着をもち、そのよさを感じ取って理解し、他国の文化を尊重する態度等を養うため、長く歌い継がれ親しまれてきた日本のうたや、和楽器などの伝統音楽の学習の充実が求められている。

^{†1} 大分県大分市立宗方小学校

また、現状の小学校の音楽科の現状として、以下のことが挙げられている。〔6〕

- 曲想の変化と音楽の仕組みを結び付けて聴くことや、世界各国の音楽の中から我が国の音楽を聴き分けること等については、相当数の児童ができている。
- 楽曲の特徴を言葉で適切に表すことや、音楽表現に対する思いや意図を言葉で適切に表すこと、我が国の音楽の特徴をとらえて聴くこと等については、課題があると考えられる。

今日の音楽科においては、「多くの児童は曲想の違いや変化を感じ取ることができている」一方で、「授業時間の多くが、歌唱に費やされている」「小学校においては、鑑賞と音楽づくりが十分に行われていない」という実態がある。また、我が国の伝統音楽の充実が求められている。

また、鑑賞の評価は一般に「難しい」「作文力のある子の方が評価が高い」と言われており、評価する側の教員が、鑑賞教材の教材研究や、評価規準の検討が十分とは言えない状況があるのではないかと考えられる。また、「感じたことや想像したことを書きましょう」と問いかける場面がしばしば見られる。音楽づくりでは、児童も教員もある程度の楽譜の読み書きや、ソルフェージュ（一般に、西洋音楽における読譜の基礎訓練をいう。）が必要となる。

そこで、

- ① 日本のお囃子の短い旋律の作成と、発表を活動の目的とする。
- ② 日本の音楽を日本の音楽として聞こえる理由（音楽を構成する要素）を探る活動を、鑑賞として仕組む。
- ③ 鑑賞で見つけた特徴を創作に生かす。

3. 小学生を対象とした実践

ここでは、小学生を対象としたプログラミングを用いた音楽づくりの実践を紹介する。

3.1 携帯ゲーム機を用いた実践

真壁〔7〕によって、携帯ゲーム機（任天堂 DS）にシンセサイザーソフト（KORG DS-10）を用いた音楽づくりが行われた。

この実践によって、次の成果が見られた。

- DS、3DS を教材として用いることは、児童の興味を想像以上に喚起すること
学習者は教室で普段目にしないメディア機器全般に強い興味関心を示す。
- 適正のある児童については、指導者の想定を超える結果が出ること
「音楽づくり」の流れを児童が掴めば、指導者が手を出さずとも、児童が持つ発想を、自分の手で実際の音や音楽へ構成できる。

一方で問題点として、次のものが挙げられた。

- 3DS をむやみに児童に預けると、本来のねらいから

外れる児童が出ること

「DS-10」を起動しただけの状態では児童に貸したところ、インストールされてあるほかのゲームのリストを調べ始めた児童がいた。

3.2 Scratch とボーカロイド教育版を用いた実践

遠山〔8〕によって、不自然な副旋律を修正したり、与えられた主旋律に対して児童が相談したりしながら副旋律を付ける活動がおこなわれた。

ワークショップ後には表現の活動に対する関心がやや増加し、児童が楽しみながら創作活動に触れることで、音楽的な肯定感を向上させる可能性が示された。

4. 本実践におけるプログラミング

ここでは、これまでに実践したプログラミングを取り入れた音楽づくりの学習の指導計画について、前任校での実践と併せて取り扱う。また、昨年度の実践では、Pyonkee で音色の実装がされた後であったため、児童は音色を自由に選択できることとした。

また、指導計画の作成にあたり、教育芸術社から発行されている教科用図書〔9〕〔10〕及び指導書〔11〕〔12〕より、「日本の音楽の音楽に親しもう」の単元を参考とした。

4.1 使用ツール

本実践では pyonkee (Scratch1.4 互換) を使用することとした。音楽づくりではシーケンサーや、楽譜作成ソフトを用いたほうがはるかに効率が良い。しかし、授業時数や、そもそも読譜に不便を感じている児童に対しては、例えば GarageBand 等のシーケンサーソフトの使い方を教えることから始めるより、人間の言葉に近い構文であるプログラム言語を使用した方が、2小節程度の旋律の作成であれば学習効果が上がるのではないかと考えた。

また、Pyonkee はシーケンサーと比べて汎用性のあるツールである。2020 年のプログラミングを含めた、新学習指導要領の完全実施に向けた準備としても最適であると考えた。

4.2 プログラミングの位置付け

本単元に於けるプログラミングは、日本の音楽を構成する要素について、学習効果を高める手立てとしてもちいている。したがって、Pyonlee の活用は学習効果を高める手立てとして用いる。日本の音楽は基本的に単旋律で進行していく。ゆえに、プログラミングで用いている機能の選択（条件分岐や反復処理、並列処理等）が必ずしも評価に結びつくものではない。音楽を構成する要素に着目し、作品そのものや、聞こえてくる音について評価を行うこととした。

また、児童にとって音楽づくりへの必然性を高めるための手立てとして、自分たちの生活と日本の音楽との関わりについて考える活動を導入で取り入れ、日本の伝統音楽の構造について関心を持てるようにした。児童には、「日本の

音楽が日本の音楽に聞こえる理由が理解できれば、実際に作ることが可能になること」「どんな曲ができたか早く確かめるために、コンピュータへの入力が便利であること」「楽譜が色々なジャンルの音楽で使われていること」を伝えた。

4.3 第4学年における実践

(1) 児童について

歌うことやリコーダーの演奏に対して関心が高く、音楽の活動そのものには意欲的に参加している。ハ長調の階名唱やリコーダー曲の初見演奏にも取り組み、楽譜そのものの読み方を知っている児童は多い。しかし、不自由なく読むことができる児童は若干名で、殆どの場合、ト音記号の「ソ」の音を基準にして数えて読譜を行なっている。

前年度に同じ児童に対し、本単元と同様に日本の伝統的な音楽を題材にした授業を行った。但し、第3学年の内容の3つの音を使って、お囃子の旋律を作るというものであった。

学習活動そのものは参加していたものの、指定された音程以外のものを用いたり、リズムがよくわからなかったりする児童が多かった。音程や、音価を定量的に考えて、意図的に作品作りに参加できず、自分がどんな曲を作っているのか、はっきりイメージを持つことが難しかったのではないかと考えられる。

また、日本の祭囃子の曲に親しむ単元であったが、お囃子の音楽そのものが多くの児童にとって身近なものとならえきれず、日本の音楽そのものへの関心を持たせることが難しかった。

(2) 単元名 日本の音楽に親しもう ～ミソラドレで旋律作り～

(3) 指導計画 (全7時間)

時	学習活動
1	普段耳にする曲が、どの国の音楽か考える
	<ul style="list-style-type: none"> ● 付箋を用い、ブレーンストーミングで出し合いながら、グループでランキングを作らせる。 ● 作ったランキングを全体で共有し、最もよく聴く音楽を見つけ、どの国の音楽と言えるのか投げかける。 ● 音楽をかたち作る要素や特徴に目を向けさせ、民謡等が日本の音楽に聞こえる理由について、興味を持たせる。
2・3	日本の伝統的な音楽の特徴を見つける
	<ul style="list-style-type: none"> ● 「ソーラン節」「南部牛追歌」を手拍子を合わせながら鑑賞することを通して、リズムの違いを感じ取らせる。 ● 「こきりこ節」を鑑賞したり、アナリーゼをしたりして、ペンタトニックスケールで作られていることを見つけさせる。

4	ペンタトニックスケールで旋律を作る
	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークシート(図1)を用いて、音符の意味を定義し、旋律作りをさせる。 ● 4/4拍子2小節で旋律を作らせる。 ● 地域ボランティアの学習サポーターと一緒に楽譜を作る。
5・6	考えた旋律を Pyonlee で入力し完成させる
	<ul style="list-style-type: none"> ● Pyonkee(Scratch1.4 互換)を用いて、楽譜の内容をコードに置き換え、入力する。 ● 地域ボランティアの学習サポーターと一緒に入力を行う。 ● 打ち込んだコードを組み合わせて、グループごとに作品を作る。 ● 必要に応じてコード及び楽譜を書き換えさせる。 ● 出来上がった曲を発表する。
7	「さくらさくら」を学習する
	<ul style="list-style-type: none"> ● 箏の音色の特徴、学曲全体にわたる曲想とその変化を感じ取って聞くようにする。 ● 歌詞の意味や情景を想像させながら歌わせる。

表1 第4学年の指導計画

「五音階」でおはやし作り

| () 年 () 組 () 番
名前 () () ()

● めあて

○使う音

① 下のリズム部品を使って、4拍子で2小節のリズムを作ります。1小節あたり、合わせて()のつ分の長さになるようにします。

使う部品

♪

♪♪

♪ |

♪ | ♪

音程の長さ () () () () () | () ()

リズム

$\frac{4}{4}$

イ え ら ん だ 音 (ミ ソ ラ ド レ)

$\frac{4}{4}$

② リコーダーで音をたしかめながら、せんりつ(音)を作りします。

使う音

ミ

ソ

ラ

ド

レ

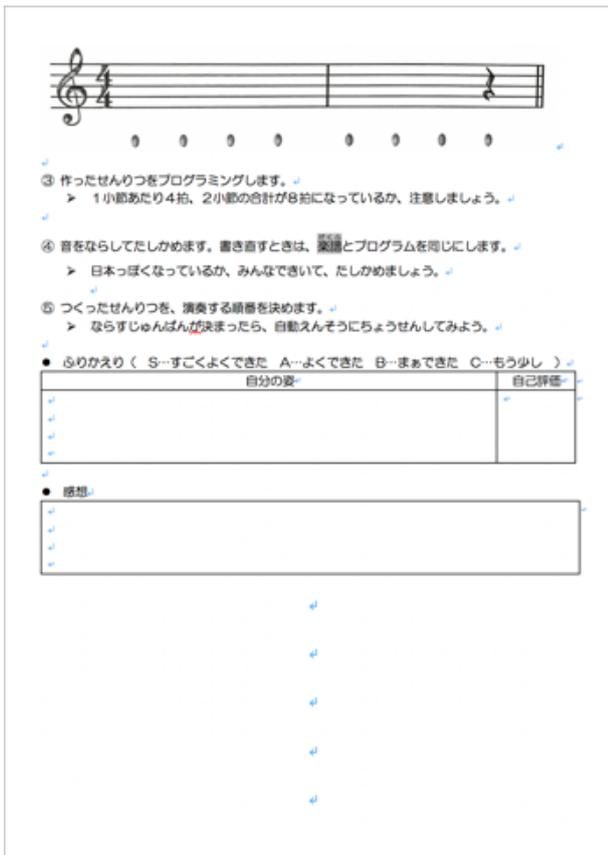


図1 4年生向けワークシート

4.4 第3学年における実践

(1) 児童について

本学級の児童は、器楽演奏に大変興味を持っており、教科書に掲載されている曲の合奏に意欲を持って取り組んでいる。ふれあい音楽会に向けての活動では、自分たちでパートを選んで練習を続け、「ミッキーマウスマーチ」を仕上げることができた。

また、歌唱においては、相対的に正しい音感を持っており、ピアノのリードに合わせて正しい音程で歌うことができる。ただし、自分の感覚と実際に出ている音程に食い違いが生じている児童については、個別に感覚を合わせるための指導を行なっているところである。

鑑賞では、その曲の聴きどころについて、課題を絞り、具体的に旋律がどのようになっているのかを見つける活動を主に行なってきた。グループの中で話し合いながら、曲が持つ特徴について、見つけたことを紹介することができた。

一方で、読譜についてはもっとできるようになりたいという思いはあるものの、音符の符尾や符頭の意味よりも、階名を書くことに頼る傾向が見られる。一度階名を書くと、その階名を読むことに関心が向いてしまうので、楽譜に込められた、音価等の情報に関心が向きにくい傾向が見られる。

(2) 単元名 日本の音楽に親しもう

～ミソラでお囃子の音楽作り～

(3) 指導計画 (全6時間)

時	学習活動
1	普段耳にする曲が、どの国の音楽か考える
	<ul style="list-style-type: none"> ● 付箋を用い、ブレーンストーミングで出し合いながら、グループでランキングを作らせる。 ● 作ったランキングを全体で共有し、最もよく聴く音楽を見つけ、どの国の音楽と言えるのか投げかける。 ● 音楽をかたち作る要素や特徴に目を向けさせ、民謡等が日本の音楽に聞こえる理由について、興味を持たせる。
2	お囃子を鑑賞し、リズムの特徴を見つける
	<ul style="list-style-type: none"> ● 楽器の音色やリズム、速度に注目しながら、「神田囃子」「花輪ばやし」「小倉祇園太鼓」を鑑賞し、それぞれのお囃子の雰囲気や特徴を感じ取る。
3	郷土のお囃子を鑑賞する。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 大分県に伝わるお囃子を鑑賞して、自分たちが住んでいる地域に伝わるお囃子に親しむとともに、共通する特徴について考える。
4	「ラ・ド・レ」の音程で旋律を作る
	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークシート(図2)を用いて、音符の意味を定義させる。 ● 次のリズムで旋律を作らせる。 
5・6	考えた旋律を Pyonkee で入力し完成させる
	<ul style="list-style-type: none"> ● Pyonkee (Scratch1.4 互換) を用いて、楽譜の内容をコードに置き換え、入力する。 ● 打ち込んだコードを組み合わせて、グループごとに作品を作る。 ● 必要に応じてコード及び楽譜を書き換えさせる。 ● 出来上がった曲を発表する。

表2 第3学年の指導計画



図2 三年生向けワークシート

また、両実践ではランキングの作成にピラミッドチャート [13] を使用した。(図3)

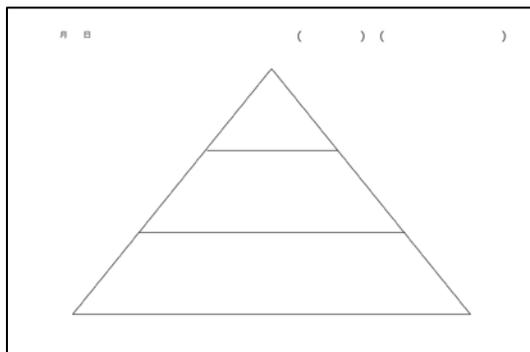


図3 ピラミッドチャート

4.5 評価

プログラミングとの関わりのある、児童の作品については、以下の基準で評価を行なった。

A	鑑賞で見つけた特徴を用いて、音程及びリズムを正しく選択し、旋律を作っている。
B	鑑賞で見つけた特徴のうち、リズムを正しく選択できている。
C	音の選択を誤り、リズムが拍子にあっていない。

A 評価については、調性を感じさせない終止を用いていること(例えば主和音(ド・ミ・ソ)の分散和音を、旋律の流れの中で用いていないこと等)が望ましいが、ハ長調・イ短調の調性は第5学年で取り扱うことから、評価基準に

加えないこととした。

5. 成果と課題

ここでは、Pyonlee を用いて音楽づくりを行なった成果と課題について考察を行う。また、アンケートについては一昨年の第4学年の児童に対して行なった。

5.1 成果

5.1.1 児童の作品の質の向上

一昨年度の4年生(64名)の実践では、上記の基準に照らすと、すべての児童がA評価となった。

また、昨年度の3年生(84名)の実践では、2名の児童に記譜の間違が見られた。(図4)(そのうちの1名は、二つの同じ音程の記譜忘れ。もう1名は譜尾の向きの間違い。)しかし、作成したプログラムは、音価及び音程を正しく設定しており、演奏に支障はなかった。[図4]

プログラムにおいては音程の入力ミスと休符の入力忘れがそれぞれ1名ずつであった。

しかし、プログラミングを導入しなかった当時と比較して、作品の出来が大きく向上している。

考えられる要因として、

- 児童が、興味・関心を持てたこと
児童は自らの音楽経験を振り返り、日本の音楽を構成する要素を見つけたいという欲求が生まれた。
- 鑑賞で見つけた要素が、旋律作りに生かされたこと
児童の学年段階に応じて、鑑賞の視点を絞り、見つけた規則性を、音楽を構成する要素として学習することができた。
- プログラムを実行することで、作品の良し悪しをすぐに確かめることができること。
リコーダーなどの楽器の練習を省いたことで、子どもたちは音楽づくりの活動で多くの時間を試行錯誤に費やすことができた。
- 記譜とコーディングの両方の活動を行うことで、記号の意味と、音が結びついたこと。
意味のある記号として音符やコードを認識させることで、「この音にした方が良いのではないか？」と考え、反映させることができた。また、同じグループの子どもたちと見合ったり、階名を用いながら意見交換を行なったりすることもできた。
- グループに1台の端末を使うことの利点が見られたこと。
前述の通り、同じグループの中でも意見交換ができた。また、操作で迷って児童に対して、得意な子どもが解決法を教えたり、役割分担をしたりしながら入力をする場面も見られた。



図4 児童の記譜間違い



図5 実際に作成したプログラム



図6 活動の様子

5.1.2 読譜への関心の向上

4月当初と比較した、児童の読譜に対する自己評価が向上した。(図7)「だいぶ読める」「少し読める」と感じる児童の割合が大きく向上し、「あまり読めない」「読めない」と感じる児童の割合が減少した。また、全ての児童が、友だちの助けや、指導者の指導があったものの、楽譜まで書き上げることができた。(図8)

尚、筆者が担当する音楽の授業においては、読譜及び階名唱を日常的に取り扱っている。前年度にプログラミングを用いずに3年次の実践を行った際の作品は、C評価が全体の半分を占めた。A評価の割合の児童は5%程度であった。読譜については、ト音記号とヘ音記号を読むことが求められており、ある程度の効果が期待できる。

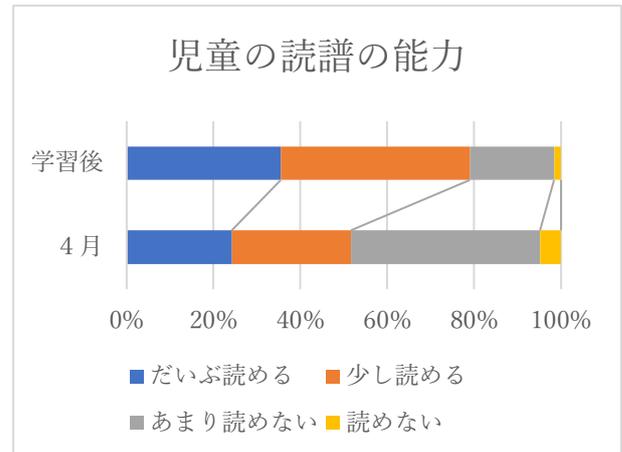


図7 読譜の能力の自己評価

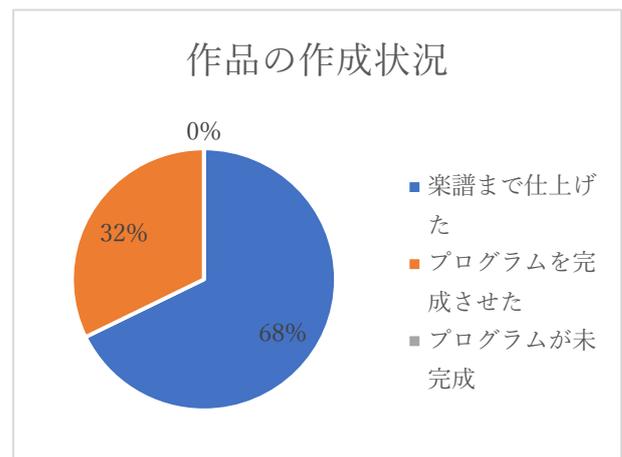


図8 児童の作品の作成状況

5.1.3 音楽科における児童の関心の変化

音楽の内容のうち、「音楽づくり」への興味・関心が大きく向上した。一連の学習を通して、意図した音楽づくりを行うことができ、子どもたちに達成感が得られたことが考えられる。(図9)

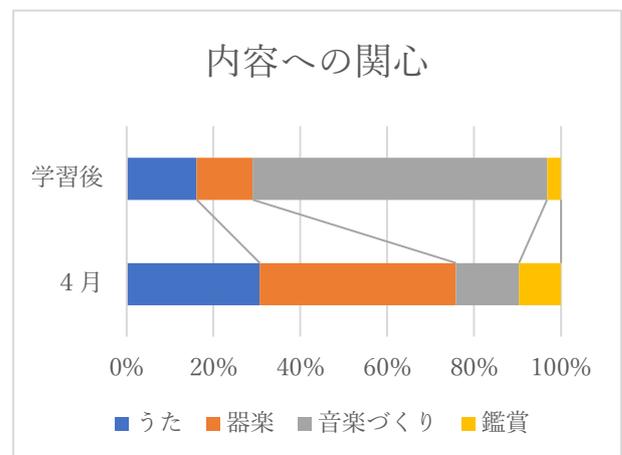


図9 内容への関心についての変容

また、音色をある程度自由に選べるようにした2年目の実践では、どの楽器を用いたとしても日本らしい曲に聞こえたと発言する児童がいた。楽器の音色ではなく音楽の構造について、より深く考えることができたこと考えられ

る。

5.2 課題

5.2.1 限られた台数の中での活用の在り方

これまでの実践では、中学年で4～5人のグループを単位として実践を行なった。しかし、低学年ではグループでの活動は発達段階の観点から難しいと考えられる。理想的には一人1台、少なくとも二人に1台は確保しないと、活動が成り立たない可能性がある。

台数が少ない場合の、学級経営の在り方や、活動の仕組み方については検討をしなければならない。

また、現勤務校ではおよそ500人の児童数に対して、タブレットPCの台数が12台である。使用状況をどのように管理できるかが課題となる。

5.2.2 活動中の児童の行動の把握

2年目の実践では、延べ4名の記述の間違いがあった。教室の環境にもよるが、1台のタブレットを複数の児童で囲んでの活動は、進捗の状況を把握することが難しい。これまでの実践では1時間ごとにタブレットに保存されたデータをチェックする必要があるが、活動中にモニターできることが望ましい。

6. おわりに

2つの実践を通して、日本の音楽づくりを効果的に行うための、プログラミングの在り方について以下のように考えた。

- 自らの音楽体験との関わりを持たせること

1時間目の導入で、自分がこれまで経験している音楽と、日本の伝統音楽との関わりについて考えさせることで、日本の音楽らしさについて興味を持たせることができる。これにより、単元の中の学習活動への、児童にとっての必然性が生まれたのではないかと思われる。
- 鑑賞の授業と関わりを持たせること

鑑賞で見つけた音楽の構造を活用する活動を仕組むことで、児童にとっては学習の課題や目当てがわかりやすくなる。また、評価規準や評価基準が指導者にとってわかりやすくなる。

本実践においては、できるだけ、1時間の学習の中で見つける要素は、一つに絞ることとした。また、日本のお囃子の音楽は、題材として取り組みやすいと考えられる。
- プログラミングは試行錯誤するためのツール

小学校では、プログラミングの体験を手立てとして学習効果を上げる。児童がプログラミングで使用する機能は、学習内容と関わりのあるものを用いる。

子どもたちは、様々な音程や音価を入力することで、プログラムを実行することで、デバッグや楽譜の修正を行い、作品を仕上げることができた。結果的に、

9割を超える児童が、学習した内容を生かして作品を作ることができた。

- 専門外の教員でも指導できる単元計画を作成すること

教員の多くは、プログラミングそのものが未経験である。教諭が指導するのであれば、小学校においてはできるだけ簡単なプログラムを体験するように計画した方が現実的である。

私自身、単元の到達点を元に、指導内容について検討を行い、誰にとってもわかりやすいものを意図したが、授業を参観した教員からは、まだ指導に専門性が求められ、難しさを感じる声が聞かれた。

しかし、プログラミングを活用した音楽づくりは、児童の達成感や学習の質を高めるのに有効なツールと言える。また、本年度は2年生の担任をしている。低学年にむけた活用の在り方についても研究し、実践したいと考えている。

謝辞

実践にあたり、指導計画の作成及び事後研のために支援を賜った大分市教育センター柴尾則子指導主事及び大分市小教研情報教育部会、3年生の活動のあり方について助言を賜った東北文教大学真壁豊准教授、プログラミングの導入に向けて重大な示唆をいただいた放送大学辰己丈夫教授に謝辞申し上げます。

参考文献

- [1] 文部科学省. “小学校学習指導要領（平成二十九年告示）”.pp.22(2018).
- [2] 文部科学省. “小学校学習指導要領解説 音楽編（平成二十九年告示）”.pp.10.(2018)
- [3] “小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）”.(2016)
- [4] “小学校プログラミング教育の手引き（第1版）”. 文部科学省. (2019)
- [5] 文部科学省 “音楽科、芸術家（音楽）の現状と課題、改善の方向性”.文部科学省
- [6] “平成24年度学習指導要領実地状況調査”.国立教育政策研究所
- [7] 真壁豊(2015). “携帯ゲーム機用シンセサイザーソフトによる「音楽づくり」教育の実践”.『東北文教大学・東北文教大学短期大学部紀要 第5号』pp.1-23.
- [8] 遠山紗矢香(2018). “音楽科におけるプログラミング的な協調創作活動の効果-自己固定感に注目して-” 2018-CE-144(2),1-8 (2018-03-10)
- [9] “小学生の音楽3” 教育芸術社 (2015)
- [10] “小学生の音楽4” 教育芸術社 (2015)
- [11] “小学生の音楽3 指導書研究編” 教育芸術社
- [12] “小学生の音楽4 指導書研究編” 教育芸術社
- [13] “プリントレディ版シンキングツール集”.
黒上晴夫のサイト http://www.ks-lab.net/haruo/thinking_tool/for_print.pdf