

●優秀賞

ICTを活用した 音楽づくりにおける プログラミング的思考の育成

茨城県つくば市立光輝学園葛城小学校 さ さ き か お り
佐々木香織



1 はじめに

「4年生での一番の思い出は、音楽の時間にぼくたちがつくった歌を1年生にプレゼントした時のことです。すごくドキドキしました。気に入ってもらえなかったらどうしようと思ったからです。」これは、本研究の授業実践を行った学級の児童が一年間の最後に書いた作文の一部である。この児童は、音楽の学習への苦手意識が強く、学習意欲も高くは感じられない子であった。そのような子が、一年間の一番の思い出として音楽づくりの学習をあげたのは、本研究における学習が、これまでのものとは違った充実感や達成感を得るものであったからであろう。

2 主題設定の理由

「第四次産業革命」と呼ばれる急激な社会的変化の中で、将来の予測が困難な時代を生きるこれからの子どもたちには、論理的・創造的に思考して課題を発見・解決し、新たな価値を創造するための力などが求められている。そしてその力を育む方策の一つにプログラミング教育があげられている。プログラミング教育は、「プログラミング的思考など」を育むことが目的である。具体的な在り方については、各教科等での指導内容を学びながらプログラミング教育を行うことが示されている。

筆者は、音楽づくりの活動とプログラミング的思考には重なる部分が多いことから、音楽づくりの活動を通してプログラミング的思考を育成できると考えた。なぜならば、プログラミング的思考は「記号の組合せ方を論理的に考え改善していく力」が求められるものであり、そしてまた音楽づくりも、音の組合せ方などを論理的に考え改善しながら行われるものであるからである。そこで、プログラミング的思考を育成する中で、音楽づくりをより論理的な学習活動にし、育成された姿を音楽という形で表したいと考えた。

しかし、音楽づくりの指導には課題が多い。「小学校学習指導要領実施状況調査 教科別分析と改善点（音楽）」には、音楽づくりの指導内容について、「児童が身に付けやすい」という肯定的な回答をした教員は約2割という結果が示されている（文部科学省；2012、p.3）。このことから、およそ8割の教員が音楽づくりの指導に苦慮している現状が分かる。また、授業実践校における実態調査でも、音楽づくりに対して苦手意識のある児童が多いことが明らかになった。

これは、音の組合せ方などを論理的に考えながらつくる方法や時間の確保などに、課題があることが原因だと考える。そこで、よりスムーズに音楽をつくる手段としてICTの活用が有効であると考えた。また、ICTを使うことで十分

な試行錯誤が可能になり、その中でさらに思考が深まり、つくる過程を大切にしながら充実した学習ができると考えた。

以上のことから、ICTの活用によって音楽づくりの学習を充実させることで、その学習過程においてプログラミング的思考を育成することができると考え、本主題を設定した。

3 研究のねらい

音楽づくりの活動を中心とした第4学年の題材「1年生にプレゼントする歌をつくろう」を通して、音楽づくりの学習を充実させるためのICTツールの効果的な活用の仕方について明らかにする。また、その学習過程におけるプログラミング的思考の育成について検証する。

4 研究の内容

(1) 音楽づくりにおけるICTの活用について

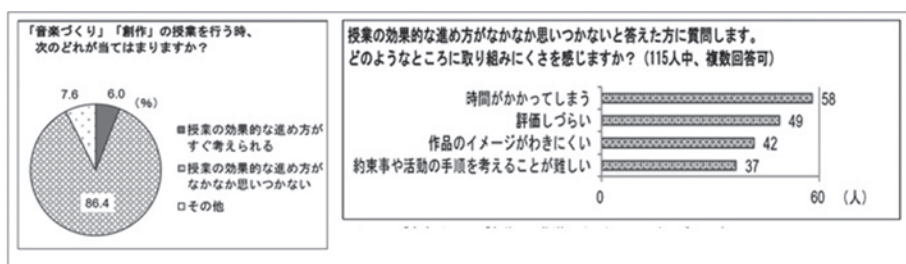
音楽科の活動は「表現」と「鑑賞」の領域からなり、表現領域には「歌唱」、「器楽」、「音楽づくり（創作）」がある。音楽づくりは、感性や想像力を働かせながら自分にとって価値ある

音や音楽をつくる活動である。そして、児童はその中で、様々な発想をもって即興的に表現する能力や、音を音楽へと構成していく能力を高めていく。

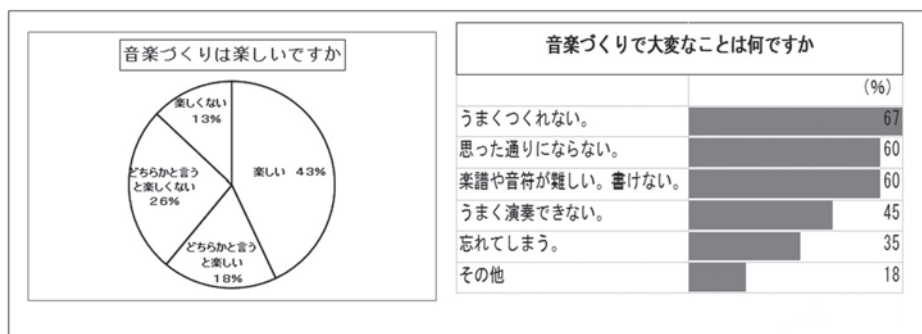
しかし、先に述べたとおり、音楽づくりの指導内容に課題をもっている教師が多く、川崎市小中学校音楽科教員アンケートからは、具体的な課題が見える（図表1、2）。（川崎市総合教育センター音楽科研究会議；2015、p.38）

「授業の効果的な進め方がなかなか思いつかない」と回答した教員が8割を超えており、取り組みにくい最も大きな課題は、「時間がかかってしまうこと」であることも明らかになった。

児童にとっても、音楽づくりは「楽しい」反面、苦手意識もある（大変なことが多い）という実態がある。授業実践校（筆者前任校つくば市立春日学園義務教育学校）の4年生を対象とした聞き取り調査（平成28年9月）では、「楽しい（「どちらかと言えば楽しい」も含む）」と答えた児童は6割以上いたが、「大変なこと」への回答数も多かった（図表3、4）。



図表1、2



図表3、4

これらを見ると、児童は、つくりたいイメージをもっているにもかかわらず、それを音で表したり、記譜したり、再現したりすることに困難を感じていることが分かる。

そこで、ICTの活用により、創作過程を「可視化」することを考えた。これによって、音がどう動いているか、音をどのように構成しようとしているかが確かめられる。また、記譜においては、つくった音楽を記録（保存）することが容易になる。演奏での再現においても、今つくっている音楽を鳴っている音で確かめたり、つくった音楽をすぐに聴いたりすることが可能となる。これらによって、教師の課題である時間の問題の解決にもつながると考えた。

では、ICTの活用により、児童にはどのような活動が可能になるのか。それは、音楽をつくる活動（音を音楽へと構成していく活動）において、自分たちのイメージに合う音楽に近付けるために何度も音楽的な推敲（試行錯誤）を行うことであろう。これは、ICTのもつ、容易な音の入力機能や音の再現機能の役割が大きい。試行錯誤しながら音楽をつくることにより、児童は自分たちの思いや意図を明確にさせたり、思いや意図に合う音楽に、より近付けたりすることができると考える。また、この活動は次に述べるプログラミング的思考を働かせて行うことで可能になる。

(2) 音楽づくりとプログラミング的思考について

「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」では、「プログラミング的思考」について、次のように述べられている。

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、1つ1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（文部科学省；2016）

また、音楽科の活動例としては、以下の記述がある。

音の長さや音の高さの組合せなどを試行錯誤し、つくる過程を楽しみながら見通しを持ってまとまりのある音楽をつくることや、音長、音高、強弱、速度などの指示とプログラムの要素の共通性など、音を音楽へと構成することとプログラミング的思考の関係に気付くようにすること（前掲書）

これらの記述から、音楽づくりにおける思考とプログラミング的思考には共通点が多いことが分かる。

つまり、音楽をつくりながら思考している内容（音や音楽を形づくっている要素の組合せ方や改善の仕方）が基盤となってプログラミング的思考が育成される。そして、このプログラミング的思考の育成により、音楽づくりにおける思考がより論理的なものになると考えられる。

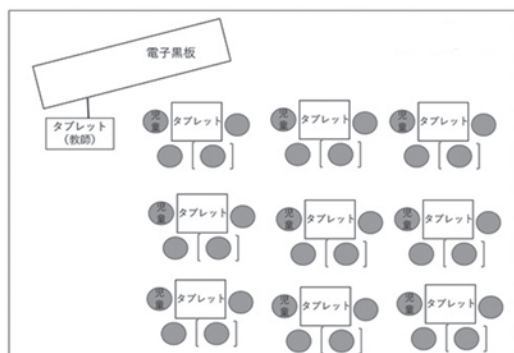
音楽づくりでプログラミング的思考を育成するためには、つくる過程で、常に「音をどのように組み合わせたらよいか」「どのように改善したら意図した音楽に近づくか」を考えることが求められる。そのためには、思考を明確にするために「思考を可視化する」ことや、音楽をつくり改善する中で「思考を重ねていく」必要がある。そのためには、それらを児童がスムーズに行うための教師の手立てが重要となる。また、プログラミング的思考を連続的に働かせたり深めたりすることにより、プログラミング的思考が育成されると考える。

5 授業実践

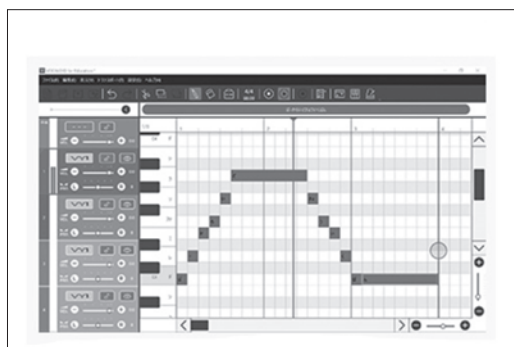
(1) ICTの使用による学習環境

ICT機器は、図表5で示すように、前面に電子黒板を置き、タブレットは教師用1台、児童用9台（3～4人グループに1台）を配置した。ソフトは、歌声合成ソフト「ボーカロイド教育

版」である。歌詞をキーボードでテキスト入力し、旋律（音の高さや長さ）はタブレットに指で直接触れながら動かして作成する。再生ボタンを押せば、内蔵された音声（人の声）で再生されるため、旋律を音声で確かめながら歌づくりができる。また、修正が容易であるため、児童が意図する音楽を追求しやすい。図表6は、その入力画面である。



図表5



図表6

(2) 題材について

①題材名「1年生にプレゼントするうたをつくろう」（第4学年）

②指導内容

A表現 (3)音楽づくり イ 音を音楽に構成する過程を大切にしながら、音楽の仕組みを生かし、思いや意図をもって音楽をつくること

③題材のねらい

1年生のためにうたをつくる活動を通して、音楽を形づくっている要素とその働きを捉え

ながら、音を音楽に構成するための試行錯誤をし、思いや意図をもって音楽をつくる力を養う。

④指導計画（8時間扱い 第2時は国語）

時	学 習 内 容
1	ソフトの操作方法を知る。
2	1年生へのアンケートを基に、メッセージやアドバイスを伝える歌詞をつくる。
3	1年生にふさわしい曲の特徴を探る。
4	歌詞にリズムを付けて8小節のリズム曲にし、ソフトに入力する。
5	伴奏を選び、ソフトで音程を入力・操作しながら、歌にする。
6	1年生の前で中間発表をし、出された感想や意見から改良点を分類する。
7	改良点をもとに歌をつくり直す（音楽的推敲）。
8	完成した歌を1年生にプレゼントし、交流する。

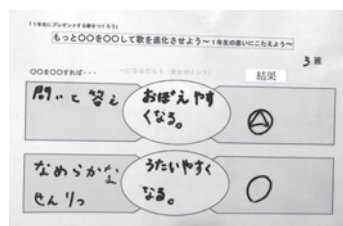
(3) 児童の様子

児童がプログラミング的思考を特に働かせた場面とその様子について、学習の流れにそって述べる。

時	「学習のめあて」 ★プログラミング的思考が特に働いた場面とその様子
1	「プログラミングの方法を知ろう」
2	「歌詞をつくろう」（国語）
3	「1年生にふさわしい曲はどんな曲だろう」 ★つくる音楽のイメージ設計 1年生の音楽の教科書を使って実際に歌いながら、「1年生にふさわしい曲の特徴」を探った。個人の思考をもち寄り、話し合いながらグループで共有して整理し、最終的に「短い、楽しい、明るい、4拍子の音楽」をつくることとし、つくる音楽のイメージが明確になった（資料1）。

	資料1 イメージ設計 (児童の記述を筆者が写したもの)
4	「歌詞にリズムをつけよう」
5	「ばんそうを選び、音程を入力しよう」 ★伴奏や旋律などによる曲の構成 伴奏を選んだりリズムに音程を付けたりしながら音楽として構成していくにあたり、自分たちの思いや意図（つくりたいイメージ）はどのようなものか、また、それに合う音楽とするためには、どのような歌詞や伴奏、旋律が合うか、さらになぜそう考えるか等を論理的に考えていくことで、歌詞、旋律、速度等音楽を形づくっている要素とその働きを捉えることにつながった（資料2）。 資料2 曲の構成
6	「1年生やクラスの友達にきいてもらって感想をもらおう」
7	「1年生の思いに応えるためには、何をどうしたらいいかな」 ★音楽的推敲 推敲にあたり、図（資料3）を使い、「～すれば（音楽を形づくっている要素をどのように工夫して使えば）、～になる（思いや意図に合う）だろう」という推論を行った。あるグループは、第6時で「覚えにく

い」「歌いにくいところがある」などの指摘を受けた。そこで、『問いと答え』を使ったら覚えやすくなるだろう」「旋律をさらになめらかにしたら歌いやすくなるだろう」と考えた。また、歌いにくさの原因は速さにもあると考えた。これらの思考は、スムーズな音楽的推敲へとつながった。



資料3 音楽的推敲のための推論

児童は、思考したことをもとに、「聴いては直す」をくり返ししながら改良した。自分のためにつくる音楽であれば自己満足や妥協もあるかもしれないが、人のためにつくる目的があったために、客観的に聴きながら改良（修正）する必要がある。そのため、ソフトから出る音と一緒に歌って比べて確かめたりしながら直すことを、時間をかけて何度もくり返していた。以下は、あるグループの前時までの作品（資料4）と、本時の改良後の作品（資料5）である。（筆者採譜）



資料4、5

改良（修正）にあたり、まず7、8小節の旋律をなめらかにし、1、2小節と3、4小節を「問いと答え」の形にした。また、速さをアレグロからアンダンテに落とし、伴

奏も落ち着いた伴奏を選び直した。思考したことを生かして音楽的推敲をしたことや、音楽的推敲を行いながら思考を重ねたことにより、思いや意図に合った音楽へと仕上がった。

6 成果

(1) 音楽づくりにおけるプログラミング的思考の育成

児童は、一連の学習で「音符という記号をどのように組み合わせたらよいか」等の思考を常に働かせながらつくっていた。また、音楽的推敲（試行錯誤）をくり返す中では、「どのように改善したら意図した音楽に近付くか」について、音楽を形づくっている要素を手がかりに、論理的に考えることができた。そして、思考は可視化されることで明確になり、音楽的推敲の中で新たに生まれたり、深まったりした。よって、これらの思考は「プログラミング的思考」であり、その育成された姿は「5 授業実践」にあるような児童の作品として表れたと言える。

第7時の授業を参観した赤堀は、次のように述べている（赤堀；2017、p.29）。

実際の授業では、曲のいくつかの特徴を伝えながら、前時で作った曲をもっと歌いやすいように編曲する活動だった。これは、修正（デバッグ）でもある。タブレットPCにインストールされた音楽アプリを用いて、編曲を行ったが、プログラミングの要素がすべて入っており、今でも、その光景は目に浮かぶ。確かに、プログラミングの考え方、Computational Thinking、プログラミング的思考が、音楽に含まれていることがわかるであろう。（下線は筆者による）

下線部「プログラミングの修正（デバッグ）」とは、プログラミングで起こる不具合を特定し、意図したとおりになるよう修正する作業であるが、音楽的推敲の中でも、課題を特定し改善す

る活動により、意図した音楽へと修正することができた。また、「プログラミングの要素」（命令要素 音楽においては、音長、音高、強弱、速度など音楽を形づくっている要素と捉える）も、一連の活動の中で児童が常に意識し、用いたり組み合わせたりして工夫や改善をしてきたものである。

しかし、プログラミングの要素への意識がなければ、それらを用いたり組み合わせたりすることはできない。このことから、児童が音楽を形づくっている要素にどれだけの意識（気付き）をもてたか、その変容について以下の調査を行った。

授業実践をした学級の児童31人を対象に、実践の前後で、読譜と鑑賞において「気付いたことは何か。また、歌づくりに生かしたい（生かした）ことは何か」を質問し、自由に記述させた。その回答を次ページの表にまとめる。

この結果から、授業実践後に、「くり返し」「問いと答え」「旋律」「リズム」など音楽を形づくっている要素への気付きが高まっており、授業実践を通して音楽を形づくっている要素への意識が向上したことが分かった。

以上のことから、本実践による成果を次のように考えることができる。①プログラミングの思考を働かせながら音楽づくりの活動を行うことができた。また、②試行錯誤（音楽的推敲）をくり返す中でプログラミング的思考が深まり、育成された。さらに、音楽づくりを通して、③「プログラミング要素（音楽を形づくっている要素）」への意識が高まった。そしてその結果、プログラミング的思考は音楽という形で表れた。これらのことから、音楽づくりとプログラミング的思考とは相乗効果があると考えることができよう。

(2) ICTの効果的な活用による音楽づくりの充実

ICTの使用により、①これまで音楽づくりを困難にしていたことを軽減することができた。

読譜〈とんび〉	実践前	実践後
音楽を形づくっている要素	人	人
くり返し	15	26
問いと答え	2	26
旋律の工夫	18	24
変化	0	2
リズムの工夫	3	13
強弱	4	0
拍子	1	1
速さ	1	0

鑑賞〈大きな古時計〉	実践前	実践後
音楽を形づくっている要素	人	人
くり返し	14	30
問いと答え	1	16
旋律の工夫	14	30
変化	0	1
リズムの工夫	6	10
強弱	2	0
速さ	10	6

特に、今自分たちがつくっている音楽が可視化されることにより、視覚的に音の流れを捉えながらつくることができた。また、②つくると同時にコンピュータに記録（保存）されるため、記譜のつまずきがなくなった。さらに、③いつでも音による再現が可能であったことで、今自分たちがつくっている音楽がどう鳴っているかを音で確かめながらつくることができた。これらのサポートにより、④音楽的な推敲（聴いて直して、聴いて変えて、聴いて確かめて等）を十分に行うことができ、音楽づくりの活動の充実につながったと考えられるであろう。

7 おわりに

本授業実践の後、児童から「二分の一成人式では、今度は親に歌をつくってプレゼントしたい」との声があがった。また、実践から半年後、

「今でもあのときにつくった歌をうたって自分を励ましている」との手紙を受け取った。これらの児童の姿からは、音楽が自分たちの生活と深く関わるようになったことがうかがえる。

本研究は、音楽づくりにICTを活用し、その過程においてプログラミング的思考を育成することを目的として行ってきた。筆者自身がこの実践を通して至った思いは、児童がこれからの人生を論理的・創造的思考によって切り開いてほしいことである。そして、音楽の学習で得た今回のような充実感や達成感を通して、音楽をより身近なものにし、音楽によって生活をより豊かにしてほしいということである。そのため、今後も児童の力を高めるための指導について考え、実践していきたい。

〈引用文献〉

- 文部科学省（2012）「小学校学習指導要領実施状況調査 教科別分析と改善点（音楽）」
http://www.nier.go.jp/kaihatsu/shido_h24/05.pdf（2017年10月アクセス）
- 川崎市総合教育センター音楽科研究会議（2015）「音楽を形づくっている要素から生み出す創造的な『音楽づくり』『創作』」
<http://www.keins.city.kawasaki.jp/kiyou/kiyou28/28-037-056.pdf>（2017年10月アクセス）
- 文部科学省（2016）「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）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm（2017年10月アクセス）
- 文部科学省（2008）『小学校学習指導要領解説 音楽編』
- 赤堀 侃司（2017）「プログラミング教育の現状についての考察」『教育テスト研究センター年報第2号 2017年7月』
<https://www.cret.or.jp/files/6d21612964d89ce228357bd948e795e7.pdf>（2017年10月アクセス）