

速度・楽器とイメージとの関連付けを目的とした小学校音楽科の鑑賞活動

Scratch を用いた「白鳥」の鑑賞授業

A musical appreciation workshop for elementary music students with the goal of establishing the relationship between tempo, instruments used and the ideas to be expressed through them.

Appreciating “Le cygnet” utilizing Scratch.

飯泉正人（牛久市立向台小学校）

Masato Iizumi (Mukoudai Elementary School of Ushiku City)

辻 靖彦（放送大学）

Yasuhiko Tsuji (The Open University of Japan)

（要旨）

小学校において新学習指導要領が全面実施となった。各教科の見方・考え方が重要視されている。音楽的な見方・考え方とは「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図けること」であると解説されている。本研究は、楽曲を、音楽を形づくっている要素の視点で捉え、自己のイメージと関連付けることを、鑑賞領域の学習で実現するためのものである。今回の実践は、新指導要領で導入となったプログラミング教育の手法を取り入れる。第4学年「白鳥」の鑑賞活動において、プログラミング言語の Scratch を利用する。「白鳥」のテンポや楽器選択のプログラミングを変更することで、曲のイメージがどう変わるのかに着目する。児童は、4人グループに1台ずつのタブレットを、ヘッドフォンとスプレッターを接続することで共有し、協働的に学習を進める。

（キーワード）

音楽を形づくっている要素、スクラッチ、鑑賞、イメージ、関連付け

1. 研究の背景

(1) 新学習指導要領の施行

新学習指導要領が小学校で施行となった。この改訂の基本的な考え方は、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう人間性」という三つの柱から成る「新しい時代に必要となる資質・能力の育成」である。各教科等の目標や内容もこの三つの柱に整理されている。これらを「主体的・対話的で深い学び」を実現することでバランスよく育成していくことが重要だとされている。

「深い学び」については、「各教科としての『見方・考え方』」を働かせることがカギとなると指導要領解説で解説されている。音楽科の目標は「表現およ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す。」である。学習指導要領解説（音楽編）は、「音楽的な見方・考え方」についてこのように解説している。「音楽的な見方・考え方とは『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図けること』であると考えられる。」

本研究は、鑑賞領域の学習指導においてこのような学習活動を実現するものである。

(2) 鑑賞活動とプログラミング的思考の育成

指導要領改訂にはプログラミング教育の実施も含まれる。音楽科としてもこれを積極的

に取り入れていかなければならない。「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」

(文部科学省)にも、第2学年音楽づくりの
実践事例が掲載されている。併せて、小学校
音楽におけるプログラミング教育について、
なにを狙いとしてどのように行われることが
期待されるのか、文部科学省初等中等教育局
教育課程課 教科調査官の志民一成のインタ
ビュー記事(図1)が掲載されている。以
下、このインタビューのQ3を引用する。



図1 小学校を中心としたプログラミング教育ポータル

Q3. 上記(音楽づくり)の実践事例以外

で、音楽科においてどのような単元でプロ
グラミング教育が実践できそうでしょう
か?

A. 上に示した事例は、音楽づくりの活動
においてプログラミング体験を導入した例
ですが、歌唱や器楽、鑑賞に関する単元
においても、例えば、入力済の教材のデー
タを使って、強弱や速度等を変化させたり、
楽器の組み合わせを試したりするなど、演
奏をシミュレーションする場面等でプロ
グラミング体験を取り入れることが考えられ
ます。

ここでは、教材データの速度等を変化させ
ること、楽器の組み合わせを試すことがプロ
グラミング教育の鑑賞への取り入れ方として

挙げられている。次に、このインタビューの
Q6を引用する。

Q6. 最後に、プログラミング教育にどの様
な期待をお持ちでしょうか?

A. 音楽科の表現活動では知識や技能を得
たり生かしたりしながら、試行錯誤して工
夫していくことが大切です。試行錯誤する
中で思いや意図をもったり、それを更新し
たり、さらに新たな発想を得たりする過程
に意味があります。(中略)

プログラミング教育の初期段階にも「ティ
ンカリング」: いじくりまわす中で発想を
得ていくという、創造的思考を引き出すた
めの活動がありますが、音楽の表現活動で
はその要素がとても大切だと言えます。

(中略)また、プログラミング的思考と学
習指導要領に示された〔共通事項〕を結び
付けることで、音楽表現において何をどう
工夫していくかという具体的な意図を見出
すことにもつながる可能性があります。

(以下略)

ここでは、プログラミング教育の初期段階
の活動となる「ティンカリング」が述べられ
ている。志民は「ティンカリング」は表現活
動でその要素がとても大切だと述べている
が、筆者は鑑賞活動においてもその要素は重
要であると考えます。速度を変化させたり、使
用楽器を変更させたりと試行錯誤する、つま
り楽曲の要素を「ティンカリング」すること
で、楽曲を要素(音楽を形づくっている要
素)の視点で捉えることがしやすくなる。こ
れは、志民の言う、プログラミング的思考と
〔共通事項〕(音楽を形づくっている要素)と
を結びつけることであると考えます。

(3)本校の実態

本校の第4学年の児童は「聴くこと」を楽
しみながら学習に取り組むことができるが、

聴こえたものや感じ取ったことなどを言葉にすることに苦手意識を持つ児童が多い。

そこで、児童が「音楽を形づくっている要素」を聴き取り、それを感じ取ったイメージなどと関わらせて考える経験を多く積めるようにし、音楽を聴くことは楽しいと感じるような活動を取り入れる必要があった。筆者もそれを目指し先行研究を行ってきた。

2.研究の目標

第4学年の「白鳥」の鑑賞において、音楽を形づくっている要素とその働きの視点で捉え、自己のイメージと関連付けるのに有効な指導の方法を明らかにする。

3.研究の方法

下記の題材で実践を行い、題材の第2時、第3時について分析、考察を行う。

(1)題材について

①題材名

旋律、速度、音色とイメージとの関わり

②題材の目標

- ・動物を表す音楽の曲想と、音楽の構造との関わりについて気付いている。
- ・旋律、速度、音色などを聴き取り、それらの働きが生み出すよさや面白さ、美しさを感じ取りながら、聴き取ったことと感じ取ったこととの関わりについて考え、動物を表す音楽や演奏のよさなどを見だし、曲全体を味わって聴いている。
- ・動物を表す音楽の特徴などに興味を持ち、音楽活動を楽しみながら主体的・協働的に鑑賞の学習活動に取り組もうとしている。

③題材設定の理由

本題材は学習指導要領が示す、楽曲を、音楽を形づくっている要素とその働きの視点で捉え、曲想と関連付ける学習となる。これは、音楽的な見方・考え方を働かせる

うえで重要な学習である。第4学年でこの経験を積み、高学年の音楽科学習につなげるという意味において、小学校6年間の中でも特に重要な学習となる。

④教材について

本題材では組曲「動物の謝肉祭」(サン＝サーンス作曲)を教材とする。「動物の謝肉祭」は様々な動物を描写的に表しているため、児童がその情景を想像したり話し合ったりすることを楽しんで行える教材である。「白鳥」と「ライオンの行進」は「小学生の音楽4」(教育芸術社)に掲載されている。本題材5時の内4時は「白鳥」のみを扱う。「白鳥」は6年間の鑑賞曲の中で唯一終始静的な曲想を持つ。音楽を形づくっている要素とイメージとを関連付ける学習を行うのに最も適した楽曲であると考ええる。

⑤指導計画

- 第1時 イメージと音楽を形づくっている要素との関連付け
- 第2時 テンポとイメージとの関連付け
- 第3時 楽器とイメージとの関連付け
- 第4時 組曲「動物の謝肉祭」の鑑賞
- 第5時 いろいろな「白鳥」の表現

(2)予備学習

①予備学習の方法

本題材は、音楽を形づくっている要素の特徴を言語化する必要がある。第3時は楽器の音色の特徴を言語化するが、児童に音色を表す語彙がどれだけあるのか把握する必要があった。バイオリンとチェロを聴き、二つの楽器の音高と音色にはどんな特徴があるかを記述させた。

②予備学習の結果

高さについて、バイオリンは「高い」、チェロは「低い」という言葉は容易に出てくるであろうと予想したが、結果は違って

いた。音高の異なった2つの弦楽器を比較して聴いても「高い」「低い」の言葉と結びついていないことが考えられる。

表1 音高、音色の特徴を書けた児童の割合

	音高	音色
学年全体	67%	66%
1組	59%	72%
2組	68%	71%
3組	74%	52%

音色については、本校の4年生は音色を表す語彙が豊富でないと考え、導入で「音色のちがい」を挙手で発表させた。ここで発言があった1組、2組では、音色の特徴を書けた児童が7割を超えたのに対して、発言のなかった3組は約半数となった。

(表1) 4年2組は、特徴の記述のほとんどが「バイオリンの音色は明るい、チェロの音色は暗い」となり、導入で発言された言葉と同じ表現となった。(図2)

	音の高さ	音色
バイオリン	高い	明るい
チェロ	低い	暗い

図2 予備学習の4年2組の児童のワークシート

③結果を受けて

本校の4年生は、音色の特徴を言語化することは難しい。しかし、例となる言葉があり、それが自分の感覚と一致すれば、それを使って言語化することができるとわかった。そこで、音色の特徴を表す言葉を「音楽のもと『音色』」として言語カードにし、第3時の授業で提示することにし

た。言葉は、児童が共感しやすいものを、できるだけ数をそろえるため、それまで3年生および4年生の児童が、音色について発言した言葉を元に作成した。(図5)

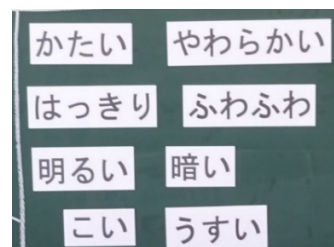


図3 音色を表す言葉の例として作成した「音楽のもと」

(3)第1時 イメージと要素との関連付け

本題材の第1時である。「白鳥」を聴いてイメージした動物について、そのイメージの根拠となる音楽を形づくっている要素の特徴を言語化し記述する学習である。(2020 飯泉:音楽教育メディア研究)

この曲はチェロの演奏する旋律、ピアノの右手が演奏する旋律、左手が演奏する旋律がある。今回の実践では、自分のイメージのもととなっているのはどの旋律で、その旋律がどのような特徴であったかに着目させる。

音声のみで3つの旋律を聴き取ることは困難であるので、それぞれの旋律を、手を動かす活動によって掴ませた。動きは教師が先導し、児童はそれをまねて動く。旋律によっては文具などをアイテムとし、それを持って動くようにした(図4)。この手法は、筑波大学附属小学校の高倉教諭の実践(教育出版: Spire_M 小学校版 2014)を参考に筆者が考えたものである。動き方の詳細を表2に示す。様々な動物の様々な姿をイメージした児童たちは、そのイメージのもととなる音楽を形づくっている要素や要素の特徴をワークシート記述する。(図5)

最終的には、この曲の曲名と、作曲者がそ

表2 3つの旋律を聴き取るための動き

旋律	方法	動き方
チェロ	消しゴムを指先でつまむようにして	ゆっくり、大きなめらかな曲線を描くような動き
ピアノの右手	鉛筆をスプーンのように横にして持つ	波を描くように上下に揺らす
ピアノの左手	両手前に出し手のひらを下に向ける	前にあるものを仰ぐかのような動きでゆっくりで大きな波を描く



図4 消しゴムを持って旋律を動く児童

これはある動物を表現した曲です。曲を聴いて表に記入しましょう。

4年 〆組 音楽 氏名 〆〆〆

どんな動物だと思いますか。	その動物のどんな様子ですか。	どの音からそう思ったのですか。
ぞう	どうぞうのくちしをぶらす (象) ぞうが象のくちしをぶらす くちしをぶらす	けがで、最初の所は、けがで、 あひしとるる音だったから 象のくちしをぶらすの音で、水 あひしをぶらす えんぴつが、リッ

図5 「ぞう」をイメージした児童のワークシート

表3 3つの旋律が表現するもの

旋律	表されているもの
チェロの旋律	優雅に泳ぐ白鳥
ピアノ右手の旋律	水面がキラキラ光る様子
ピアノ左手の旋律	ゆるやかな水面のゆれ

それぞれの旋律で何を表現しようとしたかについて、あえて共通のイメージ（表3、図6）を共有する。これは、第2時と、第3時の学習の基盤となるイメージだからである。

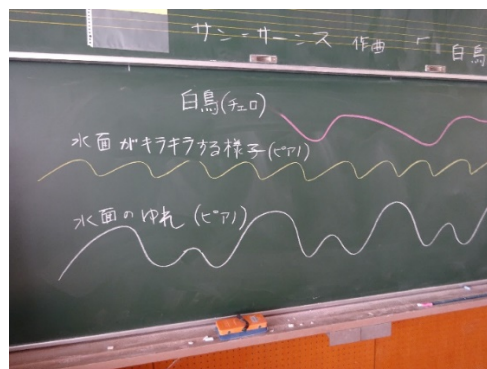


図6 板書「3つの旋律が表現するもの」

(4)第2時 テンポとイメージとの関連付け

第2時と第3時は、音楽を形づくっている要素を意図的に変化させて聴き、どのようにイメージが変わるのかを考える学習である。この学習には、児童が自らの手でテンポや独奏楽器をプログラミングして再生できるようにすることが有効と考えた。



図7 Scratchを用いたグループ学習

プログラム言語のScratchは、マサチューセッツ工科大学の研究所MITメディアラボで開発された、使いやすさを重視したプログラミング学習用のプログラム言語である。これを利用し、児童がテンポや独奏楽器のプログラムを変更、つまりティンカリングしながら再

生し、自由な聴取活動の中で試行錯誤を繰り返しながら学習できるようにする。Web上のScratchにこの学習用のプロジェクトを作った(図8)。児童はそれぞれのヘッドフォンをスプリッター(分配器)でグループ1台のタブレットにつなぎ(図9)、聴く音を共有しながら協働的に学習する。

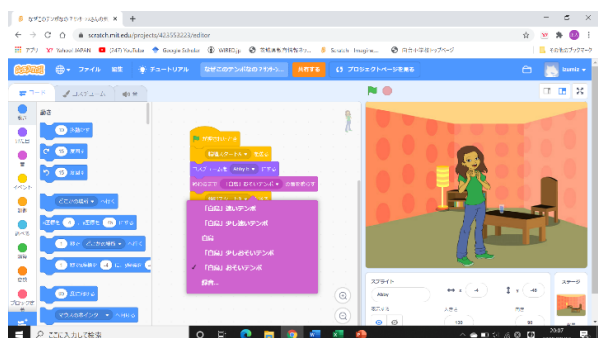


図8 テンポとイメージとの関連付けの操作画面、中央がスクリプト(児童が操作する)エリア



図9 グループ全員のヘッドフォンを接続するためのスプレッター(分配器)

第2時は、テンポを変更させることによりどのようなイメージが生まれるかを聴き、「白鳥」がなぜこのテンポで演奏されるのかを考える学習である。児童が操作するブロックは1つのみで、このブロックの「〇〇の音を最後まで再生する」の「〇〇」の部分から5つの選択肢から選んで再生する(図8)。5つの選択肢の名称と速度は表4に示す。

表4 テンポの選択肢

選択肢	BPM
「白鳥」速いテンポ	108
「白鳥」少し速いテンポ	92
「白鳥」	72
「白鳥」少しおそいテンポ	60
「白鳥」おそいテンポ	52

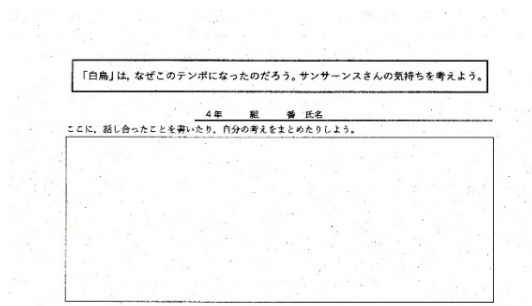


図10 テンポとイメージとの関連付けのワークシート

選択肢にした音源は、筆者がFinaleで作成したもので、それをオーディオファイルとして保存(その後MP3に変換)し、このプロジェクトにアップロードして組み込んだ。いずれも冒頭から5小節のみで、通常のテンポで約30秒間である。繰り返し再生したり、話合ったり、児童が時間内に行えるようにするためである。

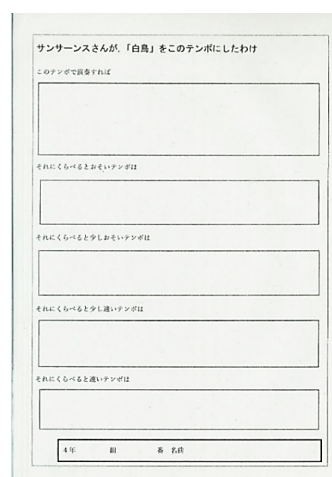


図11 テンポとイメージとの関連付けの支援シート

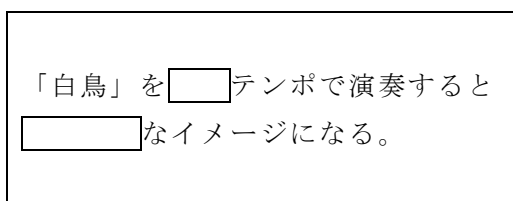


図 12 支援のための定型文の板書

ワークシート（図 10）は、形式的に自由に記述ができるようにした。児童によっては、書き方がわからず記述が進まないことも考えられるため、支援シート（図 11）を準備した。支援シートを与えるタイミングで記述の定型文（図 12）を板書する。

(5)第3時 楽器とイメージとの関連付け

第3時は独奏楽器を変更させて再生し、独奏楽器が変わった「白鳥」は、イメージがどのように変わるのか聴き、「白鳥」がなぜチェロで演奏されるのかについて考える学習である。音源は筆者が所有していたオーディオファイルで、第2時と同じ方法でプロジェクトに組み込んだ（図 13）。5つの選択肢の楽器は表5に示す。

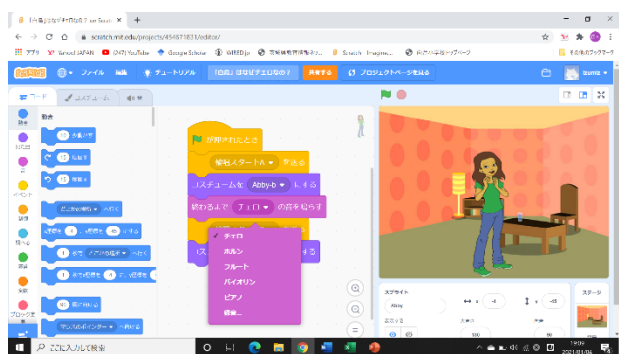


図 13 楽器とイメージとの関連付けの画面

表 5 楽器の選択肢

チェロ
ホルン
フルート
バイオリン
ピアノ

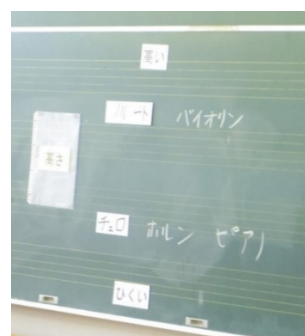


図 14 楽器の「高さ」について確認した黒板

楽器の変更は、音楽を形づくっている要素の視点で捉えると、音高や音色の変更と見ることができる。授業の展開を考えた当初は、音色と音高の関係を二軸マトリックス化し楽器名カードを児童に貼らせるなど、楽器どうしを比較しやすくすることを考えていた。児童は音色を「固い」、「柔らかい」の一次元的スケールで考えるであろうと予想したからである。しかし、予備学習などで児童の実態を把握するうちに、音高や音色の捉え方が様々であること、音色が変わることで音高の判別ができなくなってしまうことなどがわかり、後述する定型文や、早い段階で音高の確認を行う方法（図 14）をとることになった。

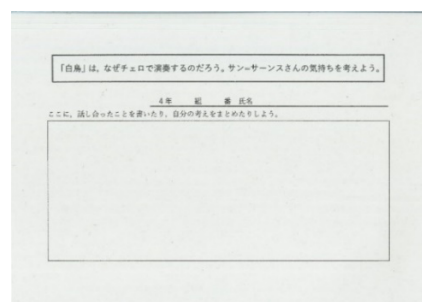


図 15 楽器とイメージとの関連付けのワークシート

第2時と同様にワークシートは形式的に自由に記述できるもの（図 15）にし、支援の手立てとして支援シート（図 16）と定型文（図 17）を準備した。

図 16 楽器とイメージとの関連付けの支援シート

図 18 1つのテンポに対してイメージを書けたワークシート

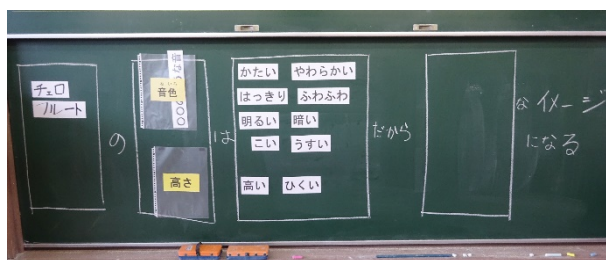


図 17 「音楽のもと」で支援のための定型文を示した黒板

4. 結果

(1) テンポとイメージとの関連付け

この授業は、5つのテンポのうち、そのテンポから得られるイメージを、いくつ書けているかに焦点を当てて分析する。

図 18 の児童は、「少しおそいテンポ」の欄に「ノロノロ」とだけ書いた。これは、5つのうち1つのテンポに対してそのイメージを書けたと判断し、1と判定する。

図 19 は、「〇〇といっしょ」の記述があり、実質的には3つのテンポに対してイメージを記述できたと判断し、3と判定する。

図 20 の児童は、テンポの言葉通りの速さで白鳥が移動しているとイメージしている。こ

図 19 3つのテンポに対してイメージを書けたワークシート

のように、同じ動物をイメージしていても、それぞれのテンポからイメージする状態の違いが記述されていればよいと判断する。

以上の方法で、5つのテンポのうち、そのテンポから得られるイメージをいくつ書けているかについて判定、集計を行った。この授業の出席者は学年全体で87名であった。イメージと判断された記述は218個であった。学年全体として平均すると、一人当たりの要素

(テンポ) とイメージとを関連付けられた記述の平均は 2.5 個であった。

図 20 5 つ全てのテンポに対してイメージを書けたワークシート

(2) 楽器とイメージとの関連付け

この授業では、5 つの楽器のうち、その楽器から得られるイメージをいくつか書けているかに焦点を当てて分析する。

図 21 の児童は、チェロの欄にはイメージしたものを書けているが、他の楽器の欄には「音色がかたい」など音色の特徴のみ書かれ、イメージが書かれていない。この場合判定は 1 となる。

図 21 1 つの楽器に対してイメージを書けたワークシート

テンポの授業では、そのテンポに対するイメージが書ければよい、つまり、二つのものが関連付けばよかったのだが、第 3 時は、その楽器に対して、着目する要素は何なのか、その要素がどのような状態であるのか、それによってどのようなイメージが生まれたかと言うように、4 つのものが関連付ける学習となった (表 6)。

表 6 第 2 時と第 3 時の関連付けの違い

テンポとイメージとの関連付けの場合	テンポだと なイメージになる。
楽器とイメージとの関連付けの場合	楽器 は 着目する要素 が 要素の特徴 ↑ ↑ 高さや音色 高いや明るい だから なイメージになる。

図 22 の児童は、それぞれの楽器について音色の特徴を書いたうえで、いずれもイメージは白鳥であるとしている。

図 22 5 つの楽器全てに対してイメージを書けたワークシート

関連付けられたと判定するのは、根拠となっている要素の特徴に対して、それによって生まれるイメージを書けているものである。第2時のように、同一の要素（テンポ）の異なった特徴（遅いテンポと速いテンポ）から、同一のイメージを記述した場合は関連付けとして曖昧である。

第3時は、要素（音色）の特徴（明るい・暗い）が異なっているが、生まれるイメージは同一という記述があった。これ認めるべきと考え、関連付けていると判定する。よって図25の児童は5と判定した。

以上の方法で、5つの楽器のうち、その楽器から得られるイメージをいくつか書けているかについて判定、集計を行った。この授業の出席者は学年全体で86名であった。イメージと判断された記述は178個であった。学年全体として平均すると、一人当たりの要素（テンポ）とイメージとを関連付けられた記述の平均は2.07個であった。

5. 考察

(1) 聴取（インプット）の視点から

速度や音色などの要素の特徴をティンカリンしながら聴取するという課題が、児童の興味を引き聴取への意欲をかきたてていた。

「白鳥」のテンポや独奏楽器のプログラムを児童が主体的に変更して再生することで、その時々で、変えたいものを変え聴きたいものを聴くことができた。そのため、意欲的に曲を聴きくことができ、今何を聴いているのかを自覚しながら聴くことができた。そのことが、テンポの変更や独奏楽器の変更が、曲のイメージにどのように関わっているのかという視点に迫り、要素とイメージの関連について考えることができたと考えられる。2組の第3時は市の研究授業であったが、参観した市内の音楽主任たちの見取りからも児童どう

しの要素とイメージの関連に関わる対話が多く確認できた。

(2) 対話や記述（アウトプット）の視点から

① 対話

児童は、曲を聴いたイメージや、関連する要素について話し合うことで、感じ取り方や言語表現の仕方を学び合いながら学習することができた。グループに一台ずつのタブレットを使用しているので、児童は、これから何を再生するのか、今何を聴いているのかなど、グループ内で対話しながら学習を進めざるを得ない。また、今聴いたものは何で、それで何をイメージしたかなどについて、思ったその瞬間に仲間に伝えることもできる。(1)で、聴く（インプットする）意欲が高まったとことを書いたが、聴く意欲と共に、話す（アウトプットする）意欲も高まったと言える。その高まりが、グループの一体感を強くし、協働的な学びを促したと言えよう。対話の中で自分の考えを言語化すると、ワークシートを書くことに対して苦手意識をもつ児童も、自分の発した言葉に自信を持ち書きやすくなる。

② ワークシートと支援シート

授業では支援シートを準備し、ワークシートに代わってこちらの選択が可能にようにした。支援シートを選択した児童が多いことから、記述する欄が整理されている支援シートの有効性が確認できる。

図23は第3時のものであるが、自由に記述ができるワークシートは児童によってはこのように表などを書くこともできる。この児童は表6の関連付けに気づいていたと言える。

図24は第2時のワークシートであるが、テンポの変化がイメージにどのように影響するか、作曲者がどう思ったか文章で

学級間に注目すべく差が出ている。学級間の差は縮めるべきで、このことは今後の課題にしていくが、この要因として考えられることに「支援」を与えるタイミングがある。第3時ならば、1組には授業の終盤で、2組と3組には授業の中ごろに、というように「支援」を与えるタイミングに差があるのである。最初に授業を行った1組の記述の状況を見て、2・3組ではタイミングの修正を図った結果、この差が生じた。第2時は、1組には終盤に、2組には中ごろに、3組には比較的早いタイミングで「支援」を与えている。さらに3組は、ワークシートと支援シートを同時に配布し選択して書くように指示した結果、全員が支援シートに記述した。この状況をグラフと照らし合わせると、定型文や支援シートなどの支援の手立てを早く行った結果、関連付ける記述が増えたと言ったことができる。

6. 結論

(1) Scratch を用いる有効性

テンポや独奏楽器のプログラミングを変更する、つまり、楽曲の音楽を形づくっている要素を児童がティンカリングしながら聴取する活動は、児童の興味や疑問に即した聴取ができる。そのために Scratch を用いたことは、楽曲を、音楽を形づくっている要素とその働きで捉えるという意味において有効であった。

(2) 記述欄整理の有効性

ワークシートの記述欄に関連付けの視点で整理することは、児童が、音楽を形づくっている要素とイメージとを関連付けて記述するうえで有効であった。

(3) 定型文と言語カードの有効性

関連付けるものどうしの関係性を理解する

ためや、関連付けを表現化するための支援として、定型文を提示することは、児童が音楽を形づくっている要素とイメージとを関連付けて記述するうえで有効であった。また、関連付けに必要な語彙を増やすための言語カードの提示も有効であった。

(4) 支援と活動時間確保の有効性

(2)、(3)の支援は、その支援をしたうえで、児童が活動する時間を十分に確保することが、支援の有効性を保つために必要である。しかし、支援を早めすぎることは、児童の思考の機会を奪うことにもなりうるため、タイミングや方法の検討が重要である。

(5) 有効性を高めるために

(1)は音楽を形づくっている要素とその働きで捉えるという意味において有効であったが、それとイメージとの関連付けに有効であったかは記録が十分でない。さらなる詳細な記録が必要である。(2)、(3)、(4)においても、その支援の検討と、その有効性を示す記録の蓄積が今後必要である。

<文献>

文部科学省(2017). 小学校学習指導要領

文部科学省(2017). 小学校学習指導要領 解説

教育芸術社(2020): 小学生の音楽4

教育芸術社(2020): 小学生の音楽4 研究編

飯泉正人「音楽を形づくっている要素と自己のイメージとを関連付ける学習」『音楽教育メディア研究』第6巻、2020、pp. 45-55。

深見友紀子, 小梨 貴弘(2019)音楽科教育と ICT (音楽指導ブック)音楽之友社

志民一成 小学校音楽におけるプログラミング教育 小学校を中心としたプログラミング教育ポータル

<https://miraino-manabi.jp/content/259> (2021.1.10)

「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」(文部科学省 令和2年2月18日)

<https://www.mext.go.jp/content/000034099.pdf>