

音の視覚化による音程感覚育成のためのプログラム開発

張 萌雪・佐藤 和貴

東北大学大学院教育学研究科

要旨

音楽教育におけるソルフェージュ能力の教育方法から、音程感覚の習得に焦点を当てた支援プログラムを開発した。発声に対して、子どもたちにも親しみやすい視覚的なフィードバックを得ることのできるプログラムである。また、音楽の特別な訓練を受けていない学習者でも、遊びの中で主体的に音程感への理解が深められるように配慮した教材である。将来的には子どもたちを対象としたプログラムとするため、画面の表示方法や発音の音質などを工夫し、子どもたちの学習意欲を高めることができるように検討していく。

キーワード：音楽教育・ソルフェージュ・音程感覚・ICT

1. はじめに

音楽教育におけるソルフェージュ能力（音程感覚の理解などを含む音楽の基礎力）の習得においては、音という抽象的な感覚を身につける上で個人差が大きく、子どもたちにとっても音楽活動に対する苦手意識を持ってしまう原因となっている。そこで、この問題を解決するために、本研究では子どもの音程感覚の習得過程に焦点を当て、情報機器を用いた支援方法を開発するための示唆を得ることを目的とする。そのために本研究では、発声に対して周波数を解析し、視覚的に反応する子ども向けのプログラムを開発、音程感覚を身につける上での補助的教材を作成する。今後、それを用いて教育実践を行い、教師主導の指導と本プログラムを使用した指導との比較実践を行いながら、結果を検証した上で、子どもに対する効果的なプログラム開発のための有効な手掛かりを得たいと考えている。

2. 研究背景

2-1. ソルフェージュ能力について

本項では、ソルフェージュとソルフェージュ能力の定義を明確にしたい。「ソルフェージュ」の概念規定について、本論文は以下の解釈にしたがって論を進めるものである。「音楽教育の一つで、旋律や音階などを母音のみ、あるいは階名で歌うこと。ソルフェージュの学習は音程、リズム、音部記号などの練習を

含み、各国で初等音楽教育に取り入れられているが、声楽の高度な技術の琢磨の為にも重要である。以下略。』『音楽教育大事典 1982年 平凡社』。以上の概念に基づいて、「ソルフェージュ能力」とは、一般的に音楽の基礎全般について把握すべき能力という意味で使われている。つまり、リズムを読む能力、正しく音程が取れる能力やハーモニーを感じる能力の育成というとらえ方が普通である。なお、ソルフェージュ学習は、早い時期に始まることが望ましいと言われていた（呉, 1987）。また、幼少期学習者のソルフェージュ学習を円滑に進めることは、その後の高度で複雑な学習内容に対応する能力を育む上でも重要だともいわれている（嶋, 2020）。そこで、本研究では、特に子どもを対象とすることから、ソルフェージュ教育の中の正しく音程が取れる能力、つまり音程感覚ということに焦点を絞りたい。

2-2. 日本における音程教育の現状と課題

2-2-1. 現状

本項では、ソルフェージュ教育で音程感覚がどのように教育されているかを考察したい。日本の代表的な音楽教室である「ヤマハ音楽教室」や桐朋「子供のための音楽教室」の教育手法を取り上げて、現在のソルフェージュ教育で音程感覚がどのように教育されているかを考察する。

「ヤマハ音楽教室」は戦後の民間の音楽教室として広がり、現在は全国各地に存在している。そこでは生徒に身につく音楽能力が均等になるようにカリキュラムが統一されている。音程感覚としてヤマハで教えている手法は、音符を指でたどりながら教育をしている事である（玉護, 2019）。つまり、音符記号を中心とする手法である。一方、桐朋「子供のための音楽教室」は子どものソルフェージュ教育を充実させるために全国に設立され、生徒たちの教育をしている。そこでは年間を通して身に付けるべき力が、指導者に提示されている。初めに、歌、リズム楽器を使用して、簡単な聴音を身につけさせる（玉護, 2019）。つまり、聴音を中心とする教育手法である。

2-2-2. 課題

本項では、前項で述べたような教育手法の問題点が何かについて指摘したい。嶋田氏の先行研究から見れば、認知発達の制限で集中力や理解能力が未だ十分に備わっていない幼児や児童にとっては、音符のような抽象的な記号を認識することや、基礎的で簡単な練習課題であるにもかかわらず、課題の趣旨や関連するルールを理解できず、学習の進捗が長期間停滞してしまうケースがよく見られる。聴音は更に抽象的な学習形式である。その結果は、子どもの学習者の学習意欲を低下させ、音楽に対する苦手意識すら植え付けかねないということ

である（嶋田, 2020）。

そこで、その問題を解決するために、本研究は以下の 2 点を挙げる。

① 共感覚の活用

音の高さは客観的なものではなく、主観的なものである。音波という刺激を受け取ったとき、音の高さを感じるだけではなく、色のような視覚的なものを感じたり、皮膚感覚的な振動そのものを感じたとしても不思議ではないのである（谷口, 2000）。また、音楽刺激は聴覚に反応させるものであるが、視覚にも反応させることがある。視感覚と音楽刺激の変化には一連の関係がみられた。具体的に言えば、高音は速い・軽い・小さい・明るいに関連し、低音部は遅い・重い・大きい・暗いに関連するという結果になったことは、大沢氏たちの実験から示唆された（大沢ら, 1989）。したがって、音/音楽を視覚的な表現に変換して、工夫すれば、子どもの音程に対する理解を促進することができると思う。要するに共感覚を使う目的は、抽象的なことから具体的なことへと変換することである。

② ICT の活用

ICT を使えば、学習の面白さが増し、集中力を高められ、音程感覚の学習も理解しやすくなると考える。要するに ICT を活用する目的は、子どもは遊びながら音程感覚を習得することができるという点である。

2-3. 音程教育における ICT 教材の現状と課題

2-3-1. 現状

現在の情報化時代では、上記のような ICT 教材がないわけではないので、以下では、現在市販されている視覚的な表現方法で音程を認知するアプリの調査結果を紹介したい。このようなアプリの視覚的な表現方法には主に以下の四つがある。音程を文字で表示する型、波で表示する型、音符で表示する型、そして以上の型から二つ以上の型を一緒に使用する総合型である。一般的に、総合型が多い。ここでは、いくつかの代表例を紹介する。



< 図 1 アプリ「Nail the Pitch」の画面 >

図 1 のアプリは波で表示する型で、歌手や音楽家全般のために作られている。以下の目的としてこのアプリを使う。 < 図 1 >

① 曲に合わせて歌う練習をする。

- ② ヴォーカルのメロディーの音符を把握する。
- ③ 声の範囲をテストする。

図2のアプリは音符で表示する型で、ソルフェージュのトレーニングのためのものである。初めて目にする楽譜をその場ですぐに歌う「新曲視唱」(または「初見視唱」)の練習をすることができる。音符を見て歌った音の高さをアプリが測定して、正確な音程だったかどうかを判定する。〈図2〉



〈図2 アプリ「新曲視唱 Steps」の画面〉

2-3-2. 課題

前項で紹介したものは、ICTを用いた視覚的な表現方法で音程を認知するアプリであるが、こうしたプロダクトは子どもにとって理解しづらいので、使いくらいことがわかった。

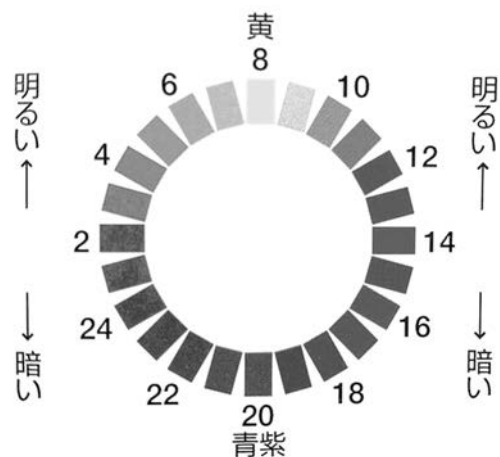
3. 研究方法

3-1. 視覚表現の選定

音/音楽を視覚的な表現に変換して、工夫すれば、子どもの音程に対する理解を促進することができると思う。そこで、音波という刺激に対して、色のような視覚的なものを感じるところに注目する。こうした音刺激が与えられた時に色覚が随伴する現象を色聴と呼び、これはすなわち共感覚 (synaesthesia) の典型的な例である。また、色聴の逆になるものとして、音視 (Tönesehen) という現象もある。これは色や形を見れば、それに対応した音や音楽が聞こえるという現象である (梅本, 1966)。

また、音の高さと色彩との対応関係については、高音になるにつれて明るい色になり、低音になるにつれて暗い色になるという関係がほぼ成立するようであるとされている (Peacock, 1985・Karwoski, T. F., & Odbert, H.S., 1938,・内藤, 1936)。そこで本研究では、色の明度と音程の対応によって、表現方法を

作る。また、子どもにとって色がわかりやすくなるように、同じ色の異なる明度を使う代わりに、**図 3** を参考にして色を選択することとした。<図 3>



<図 3 色の明暗> (注 1)

3-2. プログラムの開発

3-2-1. 表示方法のデザイン

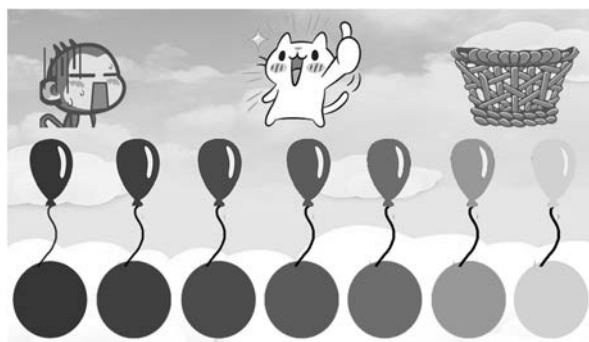
プログラムの画面は、主に 4 つの部分で構成する。青い空のバックグラウンド、基準の声を代表する七色の円形、発声された音程に対応して現れる風船、そして評価をフィードバックするキャラクターである。<図 4>



<図 4 プログラムの画面>

3-2-2. 開発環境

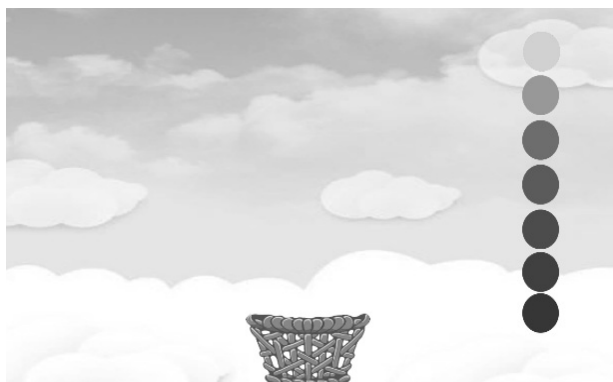
lenovo 社製 Intel(R)
Core(TM)i5-6200U CPU@2.30GHz
2.40GHz 8.00GB メモリを用いて
Unity (開発言語 C#) により開発
を行った。<図 5>



<図 5 Adobe Photoshop による Sprite 素材>

3-3. 開発した ICT 教材

- ①まず、開始ボタンを押す。
- ②声を出す前は、以下の画面である。<図 6>



<図 6 プログラムの開始画面>

- ③右側の7つの円形（下から1～7）は次の音名と対応しており、クリックした円形に対応した基準音が発音される。

1 : ド、2 : レ、3 : ミ、4 : ファ、5 : ソ、6 : ラ、7 : シ

- ④③で発音された基準音を参考に、プレイヤーはできるだけ基準音に近い音程の音を発声する（または、自ら正しい音程で発声すれば、対応された円形の色と同じ色の風船が出てくる）。基準音は音名に続いて母音唱で「あ」と発音される。正しい音程であれば、「正解」をフィードバックするためのキャラクターが現れる。<図 7>



<図 7 正解画面>

- ⑤間違った音程を発声した場合は、発声された音程の音名に対応した色の風船が出てくるとともに、「間違い」をフィードバックするためのキャラクターが現れる。例えば、間違って「ミ」を発声した場合、「ミ」に対応した色の風船が出てくる。<図 8>



<図 8 間違い画面>

⑥他の音名も同様の表現である。

以上のような表現方法による ICT 教材とのやり取りにより、子どもは遊びながら音程感覚を習得することができ、学習の面白さを増やせると同時に、音程感覚の学習も理解しやすくなると考える。

4. まとめ

今後、本研究で開発したプログラムを実際に検証し、その教育効果を明らかにすると同時に、改善をしながらプログラムを修正していく。開発した ICT 教材を用いて、どのように音程感覚を習得していく支援方法を展開するのか検討を行う。また、開発した ICT 教材を評価する方法についても検討し、より良いプログラム開発につなげていく。

まず、はじめの実践対象者として、一般的な音楽経験を持つ大人を対象に実践し、プログラムの有効性を検証するとともに、子どもへの実践へ向けた改善のための示唆を得る。大人への教育実践を通して、対象者とプログラムの関わり方を観察にて分析し、事後アンケートを記述してもらおう。それを元に、実践を通じた対象者の音程感覚の習得過程を、教師の指導とプログラムの支援とで比較分析する。これらの結果によって、開発した ICT 教材を評価し、子どもへの教育実践を行う計画である。

注

- 1) 有本祝子・岡村美和 (2001) わかりやすい色彩と配色の基礎知識, 永岡書店, p161. の図をもとに作成。

参考文献

- 1) 呉暁(1987).ソルフェージュからピアノへ—4・5 歳児の指導—, 東京: 音楽之友社.
- 2) 嶋田英里(2020).幼児及び小学校低学年の児童のためのソルフェージュ指導法の研究—8 分音符の音価に着目して—, 武蔵野音楽研究紀要, 51, 133-151.
- 3) 玉護真理子(2019).図形認識を利用したソルフェージュの提案—教室談話からの分析—, 桜花学園大学保育学部研究紀要, 20, 103-117.
- 4) 谷口高士(2000).音は心の中で音楽になる:音楽心理学への招待, 北大路書房.
- 5) 大沢明美・横山範子・横山知弘・高橋彰彦(1989).幼児期における音楽刺激による共感覚, 日本保育学会大会研究論文集, 42, 338-339.

- 6) 梅本堯夫(1966).音楽心理学,誠信書房.
- 7) Peacock,K.(1985).Synesthetic Perception:Alexander Scriabin's Color Hearing.*Music Perception*,2,483-506.
- 8) Karwoski,T.F.,&Odbert,H.S(1938).Color music.*Psychol.Monogr.*,50,1-60.
- 9) 内藤耕次郎(1936).私の体験に於ける共感覚現状の素描(上),実心研,3,263-275.