

# 音楽を題材とした STEAM 教育が人前でのプレゼンテーション能力の育成に及ぼす効果の実証

加茂文吉<sup>1,2,a)</sup>

**概要:** 社会に出るための準備をする若者にとって、人前でのプレゼンテーション能力は不可欠な能力であると考えられる。音楽をテーマとした STEAM 教育として、中学生にゴスペルとウクレレを使った音楽の即応性と教科横断を重視したパフォーマンスアートによる教育方法のワークショップを実施し、このワークショップの 1 時間後に舞台に立ち来場客の前でパフォーマンスを披露するというプログラムを実施した。アンケートによる満足度調査と記録映像により、ゴスペルとウクレレを使ったパフォーマンスアート教育が人前のプレゼンテーション能力の育成に及ぼす基本的な有用性を確認する事ができたことを報告する。

**キーワード:** 音楽,教育,STEAM, プレゼンテーション

## Demonstration of the effect of music-based STEAM education on the development of public presentation skills

FUMIYOSHI KAMO<sup>1, 2,a)</sup>

**Abstract:** Public presentation ability is considered to be an indispensable ability for young people preparing to enter society. As a STEAM education on the theme of music, we held a workshop for junior high school students on the teaching method using performing arts that emphasizes responsiveness of music using gospel and ukulele and cross-curricular subjects, and came to the stage one hour after this workshop. We conducted a program to show performances in front of customers. We report that we could confirm the basic usefulness of performance art education using gospel and ukulele on the development of public presentation ability by the questionnaire survey and satisfaction survey.

**Keywords:** Music, Education, STEAM, Presentation

### 1. はじめに

現在、我が国においては、文部科学省が 2018 年に、今後の教育方針をまとめた報告書では、「Society 5.0」, 「未来を生き抜く力」をキーワードとして、高等学校時代に思考の基盤となる STEAM 教育を全ての生徒に学ばせる必要があり、高等学校卒業から社会人時代の高等教育段階においても STEAM 教育は必要であるとしている[1]。また、経済産業省は、STEAM 教育の課題として、中高生が本気で挑戦できる

コンテンツが少ない点と、STEAM 学習を指導できる指導者の不足を挙げている[2]。また、STEAM 教育に関して、教育者・科学者・芸術家・実業家が一緒に考える事が望ましいと中島は主張している[3]。もともと STEAM の Art には音楽は含まれている。音楽をテーマとする STEAM の先行研究を調査すると、5 教科やものづくりの学びに Art を活用する事例は見られるが、人前に立つ力に Art を活用する事例の報告はほとんど見られない。そこで、本稿では、音楽の即応性に着目し、千代田区立麴町中学校の中学生にゴスペルとウク

1 日本工学院八王子専門学校ミュージックカレッジ  
Nihon Kogakuin College, Hachioji, Tokyo 192-0983, Japan  
2 デジタルハリウッド大学大学院  
Digital Hollywood University Graduate School, Chiyoda, Tokyo 101-

0062, Japan  
a) kamoneec@gmail.com

レレを使った教科横断型のパフォーマンスアートの教育方法によるワークショップを実施し、授業の満足度を調査した結果を報告する。これにより、「音楽を利用して STEAM 教育を行うと、音楽家を育てるだけでなく社会人基礎力育成を目的とした人前でのプレゼンテーション能力を育成できる」事を検証する。

## 2. 先行研究

### 2.1 STEAM 教育とは

STEAM 教育とは、Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学) を統合的に学習する「STEM 教育」に Art (芸術) を加えて提唱された教育手法である。STEAM という言葉は、ジョン・前田が 2008 年 Rhode Island School of Design (RISD) 学長就任の際に提唱し、RISD が牽引する新しい概念である。この STEM/STEAM 教育は、教科を横断させた視点から検討されており、「21 世紀型スキルのような融合的なスキルの育成に有効」と考えられている[4]。筆者は、音楽を中心とした STEAM 教育の一連の手法を研究開発しており、STEAM Learning In Music～“SLIM メソッド”と名付けている。

STEAM の Art (芸術) に関しては、様々な試みがなされている。先行研究として、電子機器を用いた音楽作りや[5]、音楽の即応性に着目しパフォーマンスがすぐに結果として現れる音楽は STEAM 教育と親和性が高いという研究が行われている[6]。

また、小倉の先行研究「初心者が集団で音楽を学ぶ際に演奏データの活用」や[7]、深見の先行研究「市販のミュージック・データを範奏として聴きながら独習することのメリット」[8]等の学習方法に関する研究がある。

中島は、Art の解釈にはパフォーマンスや音楽ほかが含まれ、パフォーマンスの要素を取り入れたプログラムは、こどもたちの言語・修辭的なスキルを高めるだけでなく、イノベーション、リーダーシップ、社会コミュニケーション、創造的な表現などの分野の力も大いに育成する事が知られていると主張する[9]。「笑育」では、井藤元らが、人前でのパフォーマンスや漫才作りを行う事でコミュニケーション力、プレゼンテーション力、発想力、編集力、問題解決能力などの 21 世紀型スキルが養われる研究を行っている[10]。一方で、学びが大きく変わろうとする今、Art の重要性が十分認識されていない事も多いと筆者は考えている。Art のいいところは答えが一つではないところである。例えば、音階のドリアン・スケールはドーリア民族が使用していたスケールとして知られているが、ドリアン・スケールを聴いてどう「感じるか」は個人の自由で良い。Art を学ぶ事は自分なりの意見を持つ事の大切さを気づかせてくれるだけではなく、これにより社会人基礎力に必要な要素を身に着ける事も可能であると考え。本稿では、音楽を STEAM 教育の Art の題材に扱う事が有効である事例の提示を目指す。

プレゼンテーション能力検証の先行研究として、城・吉井は、教育実習に臨む学生の「あがり」の原因と対処の関係について、「あがり」を軽減するには失敗を恐れず過度な責任感を背負うことなく授業に対して気軽に構える事が重要だと主張している[11]。また、辻井・大西は、人前で演奏する際に「あがり」を克服するためにも「良い経験は最良の師」であると主張している [12]。

これらの先行研究をふまえ、気軽に取り組むことができる音楽という素材を使いながら、人前に出す場づくりをする教育は有効であると考え今回の実証を試みた。

### 3. 研究の動機・目的・課題

筆者は、音楽専門学校の教員としてこれまで 20 年に渡りアーティストまたはビジネスマンを育成してきた。卒業生全員がアーティストになるわけではなく、むしろ音楽を学んだことを通じてビジネスマンになる道を選ぶことも多い。その際に、筆者は、音楽を学んだことを一般社会に生かすことの重要性について模索を続けており、音楽をコンテンツと考えた時に、広いフィールドで捉えて、コンテンツ制作の人材を育成するところまでカバーできる教育活動を展開している。また音楽にもジャンルがあり、著者は、音楽大学が一般的に取り扱うクラシックではなくポピュラー音楽をフィールドとして取り組んでいる。その際に重要なことが、パフォーマンスとしての即興性とパフォーマンスである。即興性とパフォーマンスにはそれぞれ演奏技術も含まれる。これらの要素をコンテンツとして捉えて教育していくために、その教育方法において、デジタル配信にも対応できる再現性の高いものを目指したいと考えている。今回は、現実空間でのライブ的なパフォーマンスによる教育方法での実証になるが、今後は再現性まで含めた教育方法を展開していきたいという動機で研究を進めている。

『人前で輝く！話し方(五戸美樹, 自由国民社, 2018 年)』によると、日本の小中学校でアンケート調査を行った結果に「人の前で話す事が嫌い」と答えた子どもは、小学 5 年生ですでに 50% を超え、中学 3 年生では 70% にのぼる。子どもに限らず、声についての意識調査では、「自分の声が嫌いだ」と回答した日本人は 80% を超えている[13]。若者は、学校を卒業すると就職をする際に就職活動における面接が必須である。就職をした後にもコミュニケーションスキルは必須である。さらに今後は、社会変化に応じた新しい仕事を生み出していかなければならない。このような中、人前で話す事が嫌いな子供たちが多い現状は解決すべき事であると考える研究テーマの中心とすることにした。

国際団体 ATC21s によって定められた 21 世紀型スキルの中に挙げられる「コミュニケーション」[14]や、経済産業省が定義している「人生 100 年時代の社会人基礎力」の中に挙げられる「チームで働く力」[15]の育成が教育では必要とされている。「人生 100 年時代の社会人基礎力」においては、

初等中等教育の「どのように学ぶか」の項目で「共に尊重し合いながら協働して生活していく態度はついているか」という学習指導要領があり[16], これらの要素の教育手法が必要であると考えられる。

今回の実証では, 就職活動の面接に備える事を想定して, 「限定された時間内に人前での発表が実行できるか」という事を狙いとした. そのスキルを伸ばすためにはどのようなパフォーマンスによる教育方法が有効かを検証することが課題となる.

## 4. ワークショップの実施

### 4.1 実施概要

今回の実証では, パフォーマンスアートとして, 中学校の授業で実施され即応性が期待される「合唱」と, 弦楽器の中でも難易度が低く, アンプ等音響機器のセッティングも不要である「ウクレレ」を採用し, 合唱&ウクレレを舞台として, 著者が制作した演奏データに合わせてパフォーマンスをするワークショップを実施する事にした.

次の2点を調査のねらいとした.

1. 音楽には即応性があるので, 行動が結果に反映しやすい事
2. 英語や理科などの5教科科目を, 感性科目の芸術と横断させて学ぶ事により生徒の興味を深める事

2019年11月4日～5日に開催された「Edvation×Summit2019」は, 日本の産業界や教育関係者が一丸となったイノベーションの更なる推進を図るため, 教育・人材育成分野に特化した「国内外の先進事例」, 「イノベティブで多様な教育ソリューション」を体感できる国際カンファレンスであり, 3000人以上の教育イノベータが参加した. このイベントに麹町中学校の生徒は11月5日の授業として参加する事になっていた. 多数のワークショップの中から筆者が開催した「STEAM ワークショップスペシャル ゴスペル合唱とウクレレでパフォーマンス力を学ぼう!」を65人の中学生が選択し, ゴスペルチームとウクレレチームに希望を取って分割した. 初等中等教育の「共に尊重し合いながら協働」を音楽の即応性から体感してもらうために, あえて性質の違う歌=ゴスペルと弦楽器=ウクレレという2つの課題を設定した. 初対面の中学生に向けてワークショップを実施し, 授業実施後にアンケート調査を行なった. ゴスペルを希望した中学生が40人, ウクレレを希望した中学生が21人, アンケートに無記名だったためどちらで参加したか判断ができない中学生が4名であった.

### 4.2 プレゼンテーション能力の検証

五戸は人前で話す事を5要素に分解している[17].

表1 人前で話す事の5要素

①	内容	構成, 語彙力
②	話し方	抑揚, 個性

③	メンタル	あがりすぎない
④	声	発声, 滑舌
⑤	見た目	表情, ジェスチャー

パフォーマンスアートによる教育方法は, メンタルや見た目に関してアプローチできる事が期待できる. また, 合唱については声についてのアプローチも期待できる. さらに, 著者は, 人前でのプレゼンテーションについて, 次のように分解して段階を設定した.

表2 人前でのプレゼンテーションの段階

段階1	大人数で舞台に立つ
段階2	個人で舞台に立つ
段階3	個人で舞台に立ち予定されている台詞を言う
段階4	個人で舞台に立ち情感を込めながら予定されている台詞を言う

今回は, ゴスペル&ウクレレのパフォーマンスによって, 人前でのプレゼンテーションとなる舞台に立つ事が, どの程度どのように達成できたかを, 記録映像とアンケートによって評価するものとする.

### 4.3 調査方法

内容としては, STEAM 教育の「教科を横断させた視点」を重視し, ワークショップを「1時間以内に楽曲を指導」「楽曲指導を通じて音楽以外の強化を横断させる指導も行う」

「1時間後に舞台に立ち, Edvation×Summit2019 への来場客の前でパフォーマンスを披露する」というプログラムとして実施した.

1時間後に舞台に立つ計画とした理由は, 中学校の通常授業が1コマ50分である事が多く, 2コマ100分以内に演奏レッスン, 舞台への移動, パフォーマンス, 片づけ, アンケートも含めて全てを終了する事によって, この授業が特別に設定されたものではなく, 通常授業として見做せるためである. また, ワークショップの内容を外部に発表するという事について麹町中学校から許可を取り, このイベントの実際の模様を Youtube 動画に発表した. 動画出演内の中学生からは全て動画内に出演する事の許諾を得た上で, 次の URL で公開されている.

<https://www.youtube.com/watch?v=C5ntbMgvsKE>

合唱の楽曲は, 中学校の学習指導計画でもよくとりあげられる「Oh Happy Day」を選曲した. この理由は, 通常の学校カリキュラムで行いやすい楽曲を選択する事により, これまでの学習方法と, 新しい学習手法である STEAM の学びの親和性を高くするためである.

### 4.4 ゴスペルの実施空間と手順

合唱の指導は, 麹町中学校の武道場を使って行われた. 合唱指導のプロフェッショナルである今井里歩氏, 吉松恵菜氏をゲスト講師に招き指導を行った.

合唱を指導する際に留意した事は, 哲学的背景の指導と,

英語の発音である。かつて、厳しい立場におかれた黒人達の生活があった事、自由を求め、日常の生活体験から出た考えを歌の中で表現し願ったことを伝えた。すべての人に希望・平和・自由・尊厳の大切さがある事を考えさせながら、英語の発音に関しても歌詞を確認しながら発声の訓練も行った。このように、教科を横断しながら学習する事が STEAM の意義であるという事を生徒に説明しながら演奏指導を行った。また、人前でパフォーマンスする事が自分の未来に役に立つという事を考えさせるように言葉がけを行いながら指導を行った上で本番のパフォーマンスを行った。歌詞は暗記を施しながら、ゴスペル特有のコール&レスポンス方式で講師が先導して歌詞を歌い、生徒がそれに続く事によって暗記の労力を最小限にする形をとり、歌詞カードを見ずに歌う事を実施する事で、4.2における段階4「予定されている台詞を情感を込めながら言う」の検証を行った。

#### 4.5 ウクレレの実施空間と手順

ウクレレの指導は、麹町中学校の一般教室を使って行った。指導は筆者が行い、指導内容においては筆者が考案した指導として、通常のウクレレ奏法の指導で行う「コードネーム指導」ではなく、教師のサイン（グー・チョキ・パー）から指の形を連想させ、押さえさせるという手法をとった。ちなみに、通常販売されているウクレレのコード譜はこのようになっている[18].

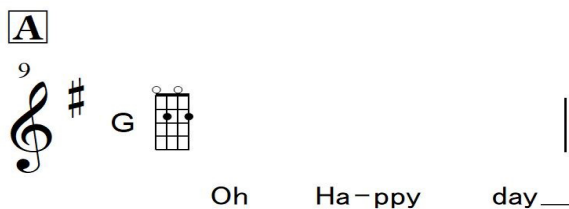


図1 ウクレレ コード譜面の例

調号にコードネーム、親切な楽譜にはコードの押さえ方のダイアグラムが付くという方式であるが著者の考案した指導法は、教師がサインをし、そのサインがコードの手の形を連想させる方式であった。例としては、Am7 コードであれば何も押さえない→パーを連想するという手法である。



図2 ウクレレの「Am7」フォーム

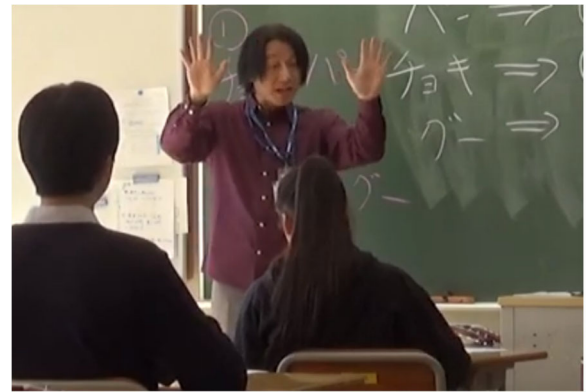


図3 実際の指導風景～Am7を指導時のサイン

G コードの場合は、指2本で押さえる→チョキを連想するという手法を使い、まずはGとAm7の2コードのチェンジを反復練習させた。これにより、音楽のトニックとサブドミナントが演奏可能になっているので、実際の楽曲への対応力がつく事になる。



図4 ウクレレの「G6 フォーム」

Oh Happy Day のコード進行は、G C というチェンジであったが、G C6 と代理コードで解釈する事によって、C6 の構成音=Am7 の構成音により、曲のコードを簡単に置き換えて演奏させるように心がけた。このような工夫を行う事で、1時間以内に生徒を舞台上げる事が可能になったと考えられる。また、ウクレレを教える際に、理科の頻出問題である「モノコード問題」[19]を例に挙げながら、

1. 弦をはじくと弦の「振動」が板に伝わって「共鳴」し、ボディの中の「空気」を伝わってサウンドホールから音が外に出ていく概念
2. 弦を「強く」はじくと「大きな音が出る」、「弱く」はじくと「小さな音が出る」概念

を説明した。

これらを演奏を通じて考えさせながら指導を行った。

#### 4.6 実施結果

実施時間は、朝の10時半～11時10分でゴスペルとウクレレとのそれぞれのパートを指導して、11時10分～11時30分と全員がそろって合奏練習を行った。ゴスペルを歌った中学生の多くは、最初は歌詞カードを見ながら歌っていた

たが、11時30分の時点では歌詞カードを暗記した。その後、麴町中学校内の合同教室に移動し、50人以上の初対面の観衆の前で「Oh Happy Day」をパフォーマンスした。ウクレレは、著者が舞台袖からサインを送り、サインに合わせてコードをチェンジしながら演奏を行った。



図5 本番のパフォーマンス場面

#### 4.7 分析と考察

本番のパフォーマンスが終了した後に、参加者に「質の高い教育研究を行っていくためにアンケートに回答してほしい」という事をお願いして、アンケートに記入してもらった。参加者が中学生である事に配慮し、わかりにくい言葉の表記を避けて、下記4点の質問とした。

1. 本日のワークショップに参加してみて楽しさがあったか
2. (ボーカル参加者) ゴスペルを体験し皆で声を合わせる楽しさを感じられたか
3. (ウクレレ参加者) 弦楽器の仕組みがわかり、理科の基礎を感じられたか
4. 人前に出てパフォーマンスする力を養うと、自分の将来に役立つと感じたか

本日参加したパートはどちらですか？

65件の回答

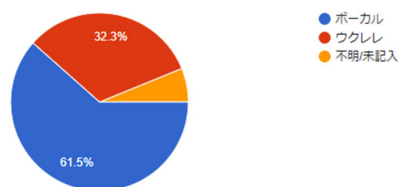


図6 参加者のパート

本日のワークショップに参加してみたいかでしたか？

65件の回答

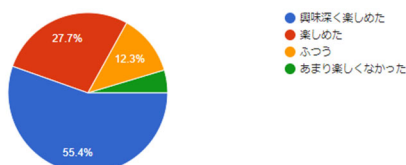


図7 イベントに参加した全体的な感想

ボーカルに参加された方へ、ゴスペルを体験してみたいかでしたか？

41件の回答

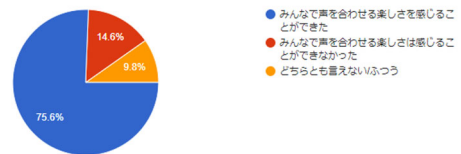


図8 ゴスペルを体験した感想

ウクレレに参加された方へ、ウクレレを体験してみたいかでしたか？

24件の回答

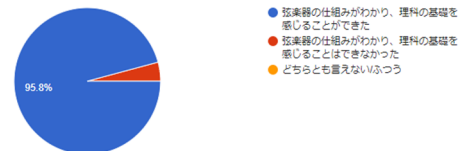


図9 ウクレレを体験した感想

それぞれ数名の未記入があったが、ウクレレに関して演奏だけではなく弦楽器の仕組みがわかったという回答が95.8%となり、ウクレレの演奏とモノコードの問題を横断しながら学習が行われている事を受講者が理解しているという結果が出た。

パフォーマンスする力が中学生にとって将来の役に立つと感じたかという問いには84.6%が役立つと感じたと回答があり、ゴスペルとウクレレを使ったパフォーマンスアートによる教育方法が、社会に出るための準備をする若者にとって、人前でのプレゼンテーション能力を高めるために有用であることを限定的ではあるが確認できた。

人前に出てプロミュージシャンと一緒にパフォーマンスをしてみたいかでしたか？

65件の回答



図10 パフォーマンスをした感想

参加申し込みがあった65名のうちアンケートの感想自由記入欄に30名が記入をしており「楽しかった」と17人が書いていた。その他の自由記入欄は「勉強になった」、「自信になった」、「もっとやりたいと思った」など、肯定的な感想が約半数に達している事を見ると、生徒の興味を深められたかという点については達成できたと考える。今回のゴスペル&ウクレレのパフォーマンスにおいては3.2で説明した動画を確認する事によって、4.2における段階1は実証でき、段階4の「情感を込めながら」という人前でのプレゼンテーションに重要な部分が、音楽の演奏という即応性によって達成できたのかということについても、動画中から手拍子をしてリズムに乗り、歌や演奏を行っているという事から確認できた。



合唱指導を協業にて担当した今井里歩氏、吉松恵菜氏にインタビューしたところ「時間を短く設定したことによって中学生の集中力を引き出すことができたのでは」、「完璧な成功を得ようとする、完成しないと物が出せないという思考に陥りがちで、時間をかけたけど外には出せないという状況も世間では散見される。とりあえずやってみようという形で参加して体験することは、コンテンツ制作においてプロトタイプを作りアウトプットして他者からアウトプットへの反応をもらうというプログラミング教育への意味づけにもなるのではないか」という意見が得られた。

## 5. おわりに

今回の実証では、音楽には即応性があるので、行動が結果に反映しやすい事と、英語や理科などの5教科科目を、感性科目の芸術と組み合わせて学ぶ事により生徒の興味を深める事を、実施上重視するポイントとした。今回は、中学生の授業であるという前提があったので「参加しなければならない」という強制的条件があった点、クラスメイトと一緒に歌った事で安心できたという点、ウクレレに関しては、デジタルハリウッド大学大学院の杉山知之学長がギターを重ねて弾いてくれていたという点、著者が横からサインを出していたという点、バックトラックにカラオケが鳴っていた点などがあるので、限定された条件の中ではあったが、1時間のレッスンでこのような舞台で安心して演奏が可能であったという事が基本的には実証できた。制約としては、教師の教え方で結果は全く変わってしまうところが挙げられる。ウクレレのコードを、譜面を使って指導していたら1時間で舞台上げる事はこれまでの音楽指導経験より不可能であったと考えられる。

本稿では、STEAMのArtで音楽をテーマとするパフォーマンスアートによる教育方法の実践例を示した。新型コロナウイルスの問題で全国の学校がオンライン化の対応を余儀なくされる状況で、特に音楽のような身体的な動作を含む教育をコンテンツ化して再現可能な状況にすることは極めて難易度の高い問題ではあるが非常に重要であると考えられる。音楽教員の著者としては今回のような挑戦を通じて、ウィズコロナ/アフターコロナのエンタテインメントシーンに貢献できる研究を進めていきたい。

**謝辞** 著者にSTEAM教育法を指導してくださっているデジタルハリウッド大学大学院の佐藤昌宏教授と、今回のイベントの映像を記録し論文の指導も担当してくれている木原民雄教授、ゴスペル&ウクレレ指導でギターを弾いてくれたデジタルハリウッド大学大学院の杉山知之学長に厚く御礼を申し上げ、感謝の意を表します。

## 参考文献

[1] 新たな時代を豊かに生きる力の育成に関する省内タスク

- フォース. Society 5.0 に向けた人材育成 ～ 社会が変わる、学びが変わる ～. 2018, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/other/detail/\\_icsFiles/fieldfile/2018/06/06/1405844\\_002.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/fieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf), p. 13.
- [2] 経済産業省. 「未来の教室」プロジェクトから見たEdTechやSTEAM教育の課題. 2018, [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/jikkoukaigi\\_wg/kakusin\\_wg4/siryoku4.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/jikkoukaigi_wg/kakusin_wg4/siryoku4.pdf), p. 20.
- [3] 中島さち子. 21世紀の教育・学習. 2018, [https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mirainokyositu/pdf/001\\_09\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/mirainokyositu/pdf/001_09_00.pdf), p. 10.
- [4] 渡辺謙仁. なぜSTEAM教育には『宇宙』がいいのか?. 2016, 宇宙科学技術連合講演会講演集, p. 60.
- [5] 森健一郎, 芳賀均. プログラミング学習の導入段階における電子機器を用いた音楽づくり—STEAM教育のArtの観点から—. 2018, 一般社団法人日本科学教育学会, p. 279-280.
- [6] 森健一郎, 芳賀均. 音楽科における評価の観点に関する一考察—教科横断的な学習としてのSTEAM教育実践への布石—. 2019, 北海道教育大学大学院高度教職実践専攻研究紀要, p. 183.
- [7] 小倉隆一郎. 音楽授業におけるMIDI演奏データの活用: ネットワークとフロッピーディスクを利用する. 2006, 文教大学教育学部, p. 3.
- [8] 深見友紀子. ピアノレッスンにおけるミュージック・データ活用についての一考察. 1996, 富山大学 教育実践研究指導センター紀要, No.14, p. 13.
- [9] 中島さち子. STEAM LIBRARY 構想について. 2019, [https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/mirai\\_kyositu/pdf/009\\_05\\_02.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/mirai_kyositu/pdf/009_05_02.pdf), p. 13.
- [10] 井藤元. 笑育「笑い」で育む21世紀型能力. 2018, PHP研究所.
- [11] 城仁士, 吉井海雄. 教育実習における「あがり」の原因と対処との関係について. 2014, 神戸大学, p. 7.
- [12] 辻井直幸, 大西雅博. 演奏の妨げとなる過緊張(あがり)の軽減について. 2019, 奈良学園大学, p. 9.
- [13] 五戸美樹. 人前で輝く!話し方. 2018, 自由国民社, p. 20.
- [14] ATC21s. Assessment and Teaching of 21st Century Skills. 2012, <http://www.atc21s.org/>.
- [15] 経済産業省. 人生100年時代の社会人基礎力について. 2018, [https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzaizoku/jinzaizou\\_wg/pdf/007\\_06\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzaizoku/jinzaizou_wg/pdf/007_06_00.pdf), p. 5.
- [16] 経済産業省. 人生100年時代の社会人基礎力について. 2018, [https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzaizoku/jinzaizou\\_wg/pdf/007\\_06\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/jinzaizoku/jinzaizou_wg/pdf/007_06_00.pdf), p. 5.
- [17] 五戸美樹. 人前で輝く!話し方. 2018, 自由国民社, p. 32.
- [18] U-Flet, <https://www.ufret.jp/>.
- [19] 理科ねっとわーく. 音と物体の振動との関係の調べ方. <https://rika-net.com/contents/cp0100a/contents/2070/2070.html>.