

# 新しい音楽鑑賞動画コンテンツがもたらす教育効果の比較

— これからの音楽鑑賞教育への示唆 —

## Comparison of Educational Effects of New Music Appreciation Video Contents

瀧川 淳

TAKIKAWA Jun

本稿は、小学校や中学校等でも使用されているタブレットで視聴可能ないくつかの異なる音楽鑑賞動画コンテンツを鑑賞した学生に対して質問紙調査を実施し、その回答を手掛かりに、1人1台端末の時代に学校で音楽を鑑賞する児童生徒がどのような教育効果を得ることができるのかについて示唆を得ることを目的としている。本研究で鑑賞したのは、(1) マルチアングル動画 (筆者所有映像)、(2) 音のVR (KDDI)、(3) デジタル・コンサートホール (ドルビー・アトモスで視聴。ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団) の3種類である。これらを視聴した大学生の自由記述回答を計量テキスト分析し考察した。その結果、ここで使用したコンテンツは、これまでの視聴覚教材と比較してもより生の演奏会に近い音響や映像を体験できる他、生では体験することのできない、これらのコンテンツが持つ教育効果も示唆された。

キーワード：マルチアングル動画、VR動画、ドルビー・アトモス、計量テキスト分析、音楽鑑賞動画

### 1. はじめに

近年、音楽鑑賞のための視聴覚ツールは新たな時代を迎えたと言ってもよいだろう。VR (バーチャル・リアリティ) 動画や、マルチアングル動画など、鑑賞者自身が動画を鑑賞している最中に視点を自由に変更・選択できるような技術が開発され、それを身近に体験することができる。DVD オーディオやBD (ブルーレイ) オーディオ、さらにはサブスク音楽配信サービスなどを通して、同じデジタルデータを扱うCDなどよりも遥かに大きなデータを扱うことが可能となり、ハイレゾ (Hi-Res Audio: ハイレゾリューション・オーディオ) と呼ばれる、より音の波形が原音に近い高音質の音源が身近に提供されるようになった。また従来は左右2チャンネルからなるステレオフォニックを超えた、より立体感のある音楽の再生も新たに可能になってきた。これらはイマーシブオーディオ (Immersive Audio) と呼ばれ、その代表的なものが、Dolby Atmos (ドルビー・アトモス) や360 Reality Audio (サンロクマル・リアリティオーディオ) である。特筆すべきは、これらの新しい録音技術を再生するために必要な端末は、みんなが所有しているスマートフォンであったり、タブレットであったりすることであろう (ただし、それらが再生可能なイヤホンやヘッドフォン、またはスピーカーが必要である)。

これらの技術革新の恩恵は、音楽鑑賞という趣味の世界に留まらず、学校音楽においても得ることができると筆者は考えている。なぜならGIGAスクール構想<sup>(1)</sup>を経て、2022年3月には、全学校種でタブレットやラップトップPCといった学習用端末の普及は0.9人/台を達成し<sup>(2)</sup>、音楽科の授業においても学習用端末が積極的に活用されてきているからである。つまり、児童生徒たちが所有する端末でも上記の音楽鑑賞における技術革新を体験することができるのである。では、それらを楽しむことで、児童生徒たちの音楽鑑賞の質や教育効果にどのような変化をもたらすのだろうか。この問いが、本研究のきっかけである。

### 2. 研究の目的

そこで本研究は、タブレット (Apple社のiPad Pro第2世代を使用) で視聴可能な3種類の異なる音楽鑑賞動

画コンテンツを鑑賞した学生に対して実施した質問紙調査の結果を手掛かりに、1人1台端末の時代に学校で音楽を鑑賞する児童生徒にどのような教育効果を与えることができるのかについて示唆を得ることを目的とする。

### 3. 本研究対象となる音楽鑑賞動画コンテンツと鑑賞者について

本章では、本研究で用いた音楽鑑賞動画コンテンツについてと、鑑賞者について記す。

#### 3.1 視聴に用いた音楽鑑賞動画コンテンツと使用した機器について

本研究では、以下の3種類の動画を視聴した。

1. 「マルチアングル動画」(Web アプリ)による〈チャルダッシュ〉
2. 「音のVR」アプリによる〈旅立ちの日に〉
3. 「デジタル・コンサートホール」アプリによる〈フライング・テーマ〉(映画「E. T.」より)

「マルチアングル動画」(Web アプリ)は、演奏を複数アングルで撮影した動画を用いて、それらを再生中に自由に切り替えることができる技術である(写真1)。本研究では、筆者が所有する動画コンテンツ(モンティ作曲〈チャルダッシュ〉)をヴァイオリン、クラリネット、ピアノのトリオで演奏したものを6つのカメラで別アングルから撮影した動画をSTUDIO ASに依頼して、マルチアングル動画として作成してもらった。技術的にはYouTubeを使用しているため、画質も音質もYouTube相当である<sup>(3)</sup>。

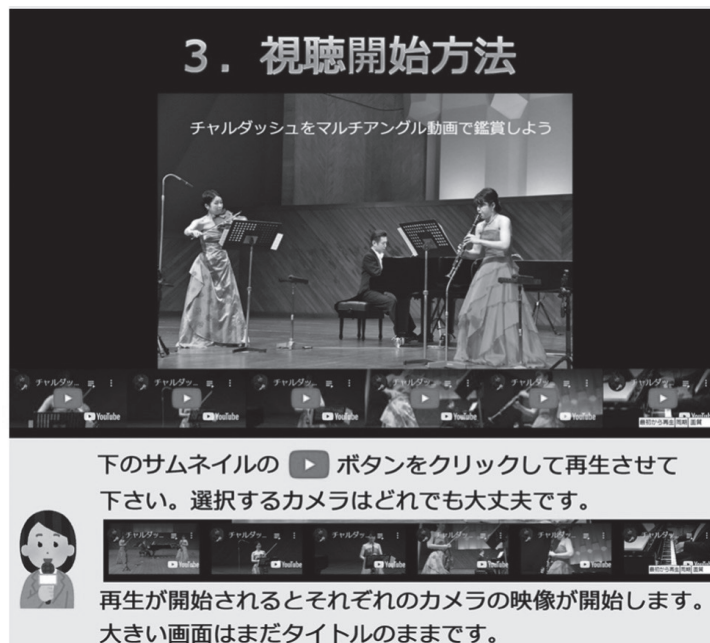


写真1 マルチアングル動画

次に「音のVR」は、KDDI総合研究所が開発した「360度動画の見たい・聴きたい部分に自由自在にフォーカスできる」インタラクティブ視聴技術を用いたアプリである<sup>(4)</sup>。アプリが対応するOSは、iOSおよびiPad OS13.0以降である。本アプリは、再生中に端末の角度を変えたり、画面をタッチして視点を変えることができ、

またピンチイン／ピンチアウトすることでズームイン／アウトが可能なアプリである。動画のみならず、音声も画像に合わせて焦点化（焦点化されている画像の部分の音量が他より大きくなる）される。例えば、混声合唱曲などでは、ピアノ・パートに焦点を当ててズームすれば、ピアノの音が大きくなったり、バス・パートに焦点を当ててズームをすれば、バス・パートの音が大きくなったりする。現在、合唱曲のほかに、オーケストラや雅楽などがコンテンツとして提供されている。

「デジタル・コンサートホール (Digital Concert Hall)」は、ベルリン・フィルハーモニー管弦楽団が2008年から提供するオンラインのストリーミング・サービス。リアルタイムでベルリン・フィルハーモニー管弦楽団の演奏会を鑑賞できる他、演奏会のアーカイブ映像や教育プログラム、ドキュメンタリーといったコンテンツが提供されている。Webブラウザで鑑賞できる他、各種 OS 用のアプリが用意されている。最新の映像／音楽技術に、いち早く対応することも大きな特徴で、2023年9月現在、4K UDR 画質や Dolby Atmos（ドルビー・アトモス）、またハイレゾ音源に対応している。今回の研究では、鑑賞者には、Dolby Atmos で鑑賞してもらった。

### 3.2 本研究で使用した機材

本研究では、動画の鑑賞に Apple 社の iPad Pro 11インチ（第2世代）を使用した。これはディスプレイに Liquid Retina ディスプレイを搭載している。また音楽鑑賞は AirPods Max を使用した。AirPods Max は、Apple 社の純正ヘッドフォンで iPad Pro との親和性は非常に高く、空間オーディオが再生可能である。タブレットとヘッドフォンは、Bluetooth で接続し、また各動画コンテンツのデータ量が多いことから、Ethernet ケーブルと USB C ケーブルをつなぐハブを介して、有線 LAN でインターネットに接続し、動画を再生した。

各音楽鑑賞動画コンテンツの再生には、以下のアプリを使用している。

1. 「マルチアングル動画」には、Web ブラウザの「Google Chrome」アプリ
2. 「音の VR」には「新音楽視聴体験 音の VR」アプリ
3. 「デジタル・コンサートホール」には「ベルリン・フィル デジタル・コンサートホール」アプリ

### 3.3 本研究での鑑賞者と実験について

本研究では、国立音楽大学音楽学部音楽文化教育学科音楽文化教育専攻音楽教育専修の学生16名に、上記動画を鑑賞してもらい、オンラインによる質問紙調査 (Google Forms) を実施した。

実施日：2023年2月24日（金）、25日（土）

実施人数：2月24日8名、2月25日8名

実施場所：国立音楽大学5号館107研究室

実施方法：事前に事前アンケートを回答してもらい、実施当日は、一人ずつ時間を区切って研究室で鑑賞してもらい、1曲ずつオンラインによるアンケートを実施した。また3曲鑑賞後に事後アンケートを記入してもらった。

なお、事前アンケートでは、鑑賞者が普段どのような機器や媒体で音楽を鑑賞するかや、音楽鑑賞に対するこだわりを聞いた。事後アンケートでは、今回鑑賞した音楽鑑賞動画コンテンツが学校の音楽授業でどのように活用できるかを自由記述で回答してもらった。以下は、各音楽鑑賞動画コンテンツを視聴した後に回答してもらった項目である。

- Q 1 マルチアングル動画（音のVR、デジタルコンサートホール）を知っていますか  
 （2択：知っている、知らない）
- Q 2 鑑賞をして、これまでの演奏動画と違ってどのような印象を持ちましたか（自由記述）
- Q 3 どのような点（映像・音声・仕組み）に着目して、鑑賞しましたか（自由記述）
- Q 4 演奏そのものに集中できましたか  
 4択（しっかりできた・まあまあできた・あまりできなかった・まったくできなかった）

## 4. 鑑賞した学生の質問紙調査の分析

本章では、上記の音楽鑑賞動画コンテンツを鑑賞した学生の質問紙調査から、各コンテンツで学生がどのような印象を持ったのかについて考察していく。

### 4.1 音楽鑑賞に対するこだわり

本項では、事前の調査の結果から、学生の日頃の音楽鑑賞について明らかにする。

図1は、学生が普段どのような再生装置で音楽を鑑賞するかの回答である（複数回答可、回答者数16）

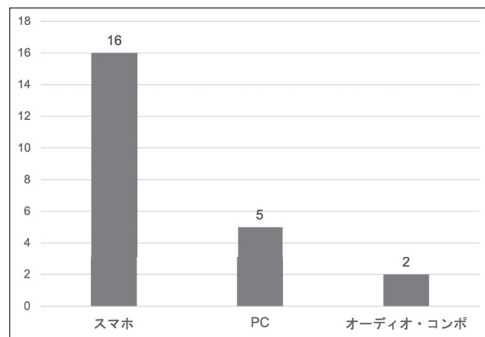


図1 音楽を鑑賞する再生装置（件）

結果からわかる通り、すべての学生がスマホの一機能として音楽を鑑賞している。またPCで音楽鑑賞する学生も一定数いるが、いわゆる音楽専用の再生装置で鑑賞する学生はほとんどいない。

次に音楽を視聴する際にどのようなスピーカーやイヤホンをも最も使用するのかを聞いたところ、図2のような回答になった（回答者数16）。ちなみに、その他の選択肢は、付属のイヤホン、ヘッドフォン、オーディオ・スピーカー、PCやタブレット、スマホのスピーカーだったが、それらを選択した学生はいなかった。

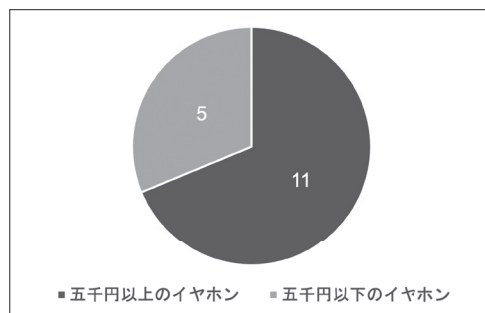


図2 音楽を聴く際に最も使用するもの（件）

この結果と図1の結果からわかる通り、PCやオーディオ・コンポで音楽を聴く学生を含め、イヤホンを全員が使用しているということである。つまり学生にとって音楽鑑賞に最も身近な機器はスマートフォンになっていることが推察できる。図2の結果からは、学生の多くは音質にこだわっていることを知ることができよう。

図3は、どのようなメディアで最も音楽を鑑賞するかについての設問である（回答者数16）。

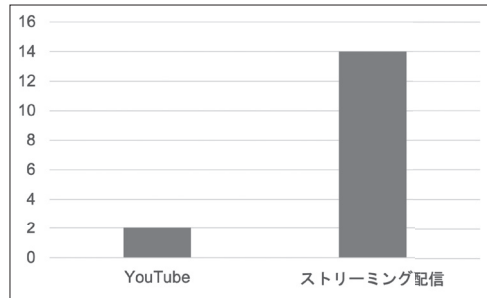


図3 最も音楽を聴くメディア（件）

ここでいうストリーミング配信とは、Line MusicやSpotify、Apple Musicなどのサービスを指している。またこの選択肢にCDを含めたが、CDを聴く学生はいなかった。

次に、音楽鑑賞に対して以上のようなバックグラウンドを持つ学生たちが、3種類の音楽鑑賞動画コンテンツに対してどのような印象を持ったのかについて考察する。

#### 4.2 3種類の音楽鑑賞動画コンテンツを鑑賞して

図4は、各コンテンツ視聴後に、このような音楽鑑賞動画コンテンツを知っているかについて質問した答えである（Q1）。有効回答者数は、「マルチアングル動画」（図内、マルチと表記）と「音のVR」（図内、VRと表記）が16件。デジタル・コンサートホール（図内、アトモスと表記）のみ15件である。

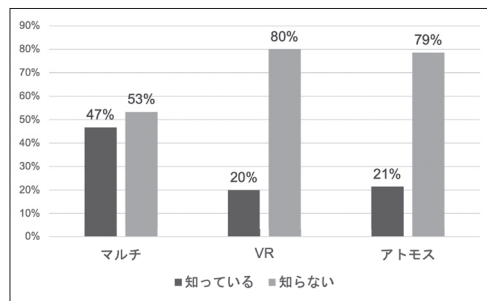


図4 このような動画を知っているか (%)

この結果から、学生たちには、「音のVR」（以下、「VR」と表記）も「デジタル・コンサートホール」（以下、「アトモス」と表記）もほとんど知られていないという結果が明らかとなった。一方、今回、筆者が作成を依頼した「マルチアングル」（以下、「マルチ」と表記）動画については、知っていると知らないが僅差となっている。再生中に自分で自由に視点を選ぶことのできる動画はあまり一般的ではないと思われるが、マルチアングルという名称そのものは、例えば、一つの画面に異なるいくつかのアングルを見せる動画にも使用されることから、その動画のイメージで持って「知っている」と答えたのかもしれない。

### 4.3 演奏に集中できたかどうか

アンケートでは、Q4で音楽鑑賞動画コンテンツを視聴して、音楽に集中できたかどうかを4択で聞いている。その結果は以下の通り（図5）である。

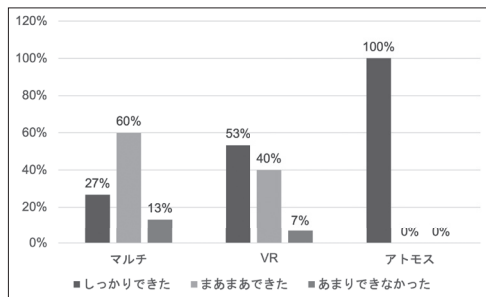


図5 音楽に集中できたかどうか（%）

まずどのコンテンツも「まったくできなかった」と答えた学生はいなかった。しかし、それ以外の回答では、各コンテンツで回答がだいぶ異なることが明らかとなった。視聴中に本人が画面を操作しない「アトモス」は、私たちがこれまで鑑賞してきた演奏動画と変わりが無い。ただそれよりも優れた画質と圧倒的な臨場感と広い音場を持った再生方法による。そのことから、学生にとってもこの種の音楽鑑賞の方法は馴染みがあり、さらにこれまでにない音質と画質によって、より演奏に集中できたと考えられる。一方で、視聴中に自分で画面を操作できる「マルチ」と「VR」に関しては、その操作性に意識がいくのか、演奏に集中が「しっかりできた」と「まあまあできた」に数値のばらけが見られ、また「あまりできなかった」学生も若干名いることが明らかになった。この2つの視聴方法で「しっかりできた」と「まあまあできた」の回答率が逆転している理由は推測するしかないが、「マルチ」の方は図1に示されているように1つの画面の中にいくつかの画面があり、その下にある小さな6つの画面をタッチする作業が必要である（もちろん画面を変更せずに最初から最後まで同じ画像を鑑賞することもできる）。一方、「VR」の方は、画面には1つの映像しかなく、その映像を指で操作するので、より直感的でスムーズな動作によって、自分の見たいアングルを決定することができる。その違いが2種類のコンテンツの評価につながったのではないだろうか。

### 4.4 これまでの演奏動画と違ってどのような印象を持ったか

では、ここより学生の自由記述を分析していきたい。まずQ2「鑑賞をして、これまでの演奏動画と違ってどのような印象を持ちましたか」についての各コンテンツ視聴後に記入させた自由記述回答に対して計量テキスト分析<sup>(5)</sup>を行なった。

有効回答者数は、「マルチ」と「VR」が15件で、「アトモス」が14件で、それらをKH Coder ver. 3を用いて抽出した頻出語の関係を表す共起ネットワーク図で描写したものが図6、7、8である。

分析には、関連性の強さを示す共起関係の算出にJaccard係数を使用し、抽出語の最小出現回数を2語に設定した。その結果、「マルチ」は、描写する共起関係の語数が25語、「VR」が16語、そして「アトモス」が23語となった。なお、円の位置関係は特に意味を持たないが、円の大きさは言葉の頻度の多さを表し、円をつなぐ線の太さが共起関係の太さを表している。



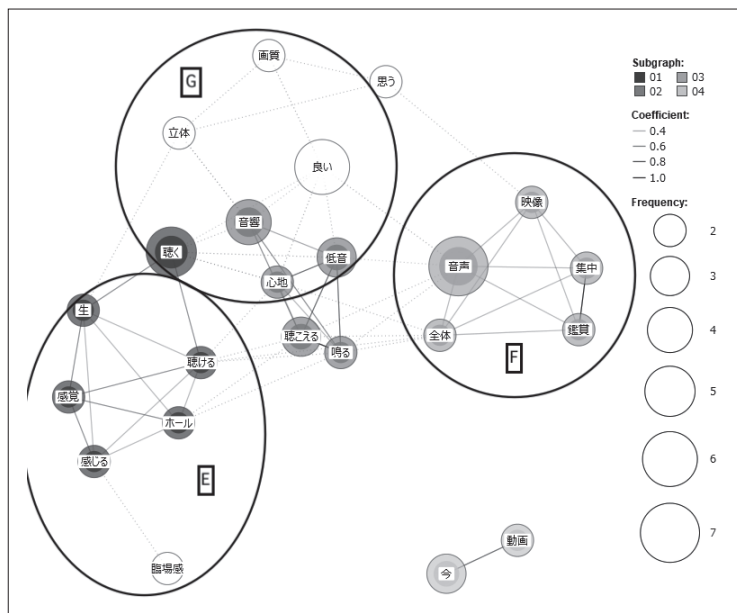


図8 「アトモス」どんな印象を持ったか

図6の共起ネットワーク図は、「マルチ」を鑑賞して学生が感じたこれまでの動画との違いである。[A]をみると、自分たちの好みで色々なアングルから楽器にフォーカスして見ることができるという印象を持つ学生が多いことがわかる。また[B]からは、自分の興味関心にに応じてパートや旋律に注目（アングルを変えて）し聴くことができるという点を利点として捉えていることがわかる。これはこの「マルチ」の持つ利点を捉えた評価と言える。全体として、「聴く」ことよりも「見る」意識が強いこともこの図から読み取ることができる。

図7の共起ネットワーク図は、「VR」を鑑賞して学生が感じたこれまでの動画との違いである。「マルチ」（図6）では「見る」意識がより強かったのに対して、「VR」（図7）では「聴く」「聴こえる」意識の方が強い。そういう意識を持ちつつも、やはり全体の中から自分が見たいパートに注目することにこれまでの動画とは違う印象を持っていることがわかる（[C]）。またVR（360度）動画では、人や場所に対してより立体感（や臨場感）を感じていることもわかった（[D]）。これもVR動画の大きな特徴のひとつと言えるだろう。

図8の共起ネットワーク図は、「アトモス」を鑑賞して学生が感じたこれまでの動画との違いである。まず学生の感じた印象として、ホールで生の演奏を聴いているような臨場感を感じたということである（[E]）。その音質の良さに驚きつつ、映像と音声とが相俟って全体を集中して鑑賞できた印象を持っている（[F]）。特に低音の良さ、立体的な音響の良さ、画質の良さに、聴いていて心地良さを評価する学生が多数いた。

#### 4.5 どのような点に着目して鑑賞したか

それでは、学生たちは3種類の音楽鑑賞動画コンテンツに対して、どのような点に着目して鑑賞したのだろうか。Q3「どのような点（映像・音声・仕組み）に着目して、鑑賞しましたか」への自由記述回答を同じように分析する。有効回答者数は、4.4と同じである。KH Coder ver. 3を用いて抽出した頻出語の関係を表す共起ネットワーク図で描写したものが図9、10、11である。

分析には、関連性の強さを示す共起関係の算出に Jaccard 係数を使用し、抽出語の最小出現回数を2語に設定した。その結果、「マルチ」は、描写する共起関係の語数が18語、「VR」が17語、そして「アトモス」が15語となった。





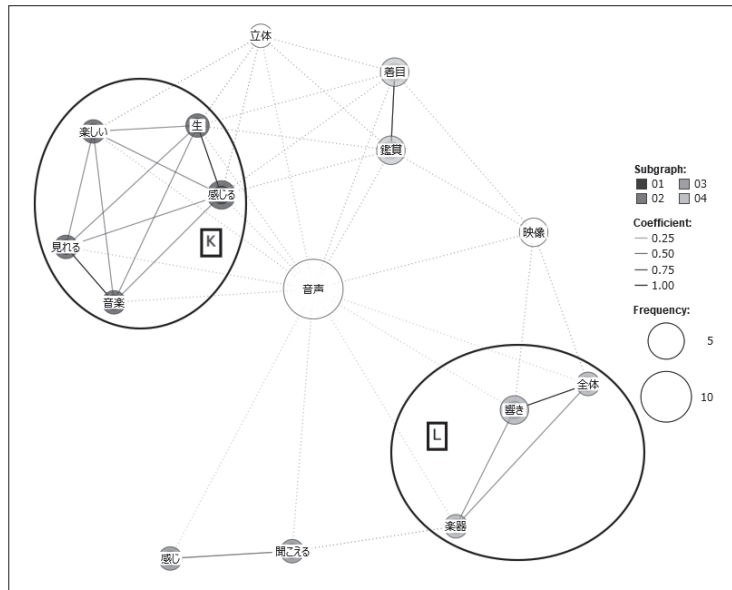


図11 「アトモス」 どのような点に着目したか

図9の共起ネットワーク図は、「マルチ」のどのような点に着目して学生が鑑賞したかを描写している。[H]からは、学生が自由に3人（ヴァイオリン、クラリネット、ピアノ）の演奏者のアングルを変えて鑑賞したことがわかる。また今回の映像では、例えば、ピアノの鍵盤を接写するというように、手元がよく見えるアングル構成を含めたことによって、異なる楽器の奏法や音色にも着目できたことが[I]から読み取ることができる。

図10の共起ネットワーク図は、「VR」のどのような点に着目して学生が鑑賞したかを描写している。「マルチ」とは異なり、タブレットのタッチ機能を活かした操作性と、また例えば、特定のパートや楽器に焦点を当てて、ピンチインすれば、映像が拡大されるのみならず音声も近づいてくるといった機能の仕組みに学生たちの多くが着目していることが共起ネットワーク図（図10）から読み取ることができる（[J]）。

図11の共起ネットワーク図は、「アトモス」のどのような点に着目して学生が鑑賞したかを描写している。[K]から見るができるように、学生たちは「アトモス」という音響再生技術に対して、これまで以上に生の音楽（ライブ感）を感じ、それを楽しく見ることができている。さらに楽器全体の響きを鮮明に聴くこと感じる事ができる良質の音響に驚きを覚えた学生がたくさんいた（[L]）。

### 5. 児童生徒に与える影響について

学生たちには、3種類の音楽鑑賞動画コンテンツを鑑賞後に事後アンケートを行なっている。設問は以下の通りである。

Q：一人一台端末の時代、児童生徒たちも授業中に自分のタブレット端末を使って、自由に音楽を鑑賞することができます。これらの音楽鑑賞動画の形は、児童生徒たちの音楽的な学びにどのような影響を与えますか

この設問の自由記述回答に対して、4.4と同じように計量テキスト分析を行った。

有効回答者数は15件で、KH Coder ver. 3を用いて抽出した頻出語の関係を表す共起ネットワーク図で描写したものが図12である。分析には、関連性の強さを示す共起関係の算出に Jaccard 係数を使用し、抽出語の最小出現回数を3語に設定した。その結果、描写する共起関係の語数は37語となった。

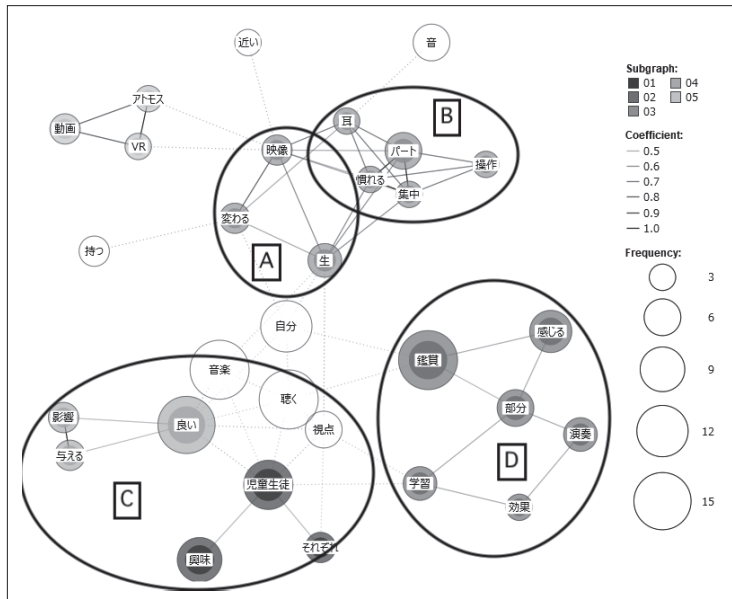


図12 これらの音楽鑑賞動画コンテンツが児童生徒に与える影響

学生たちは、3種類の音楽鑑賞動画コンテンツを鑑賞して、それらが児童生徒に与える影響について以下のよう感じている。

【A】には「生」「映像」「変わる」といった言葉が抽出されている。これらは、これらの映像体験が、生の演奏にも迫りつつあること、また生では味わうことのできない動画の鑑賞体験が児童生徒のこれまでの鑑賞体験に変化をもたらすことが指摘されている。さらに【B】では、今回視聴した3種類の動画を大きな特徴で捉え、それが教育現場においてどのように生かされるかが示される。つまり、鑑賞しながら端末を操作することで様々なパートを集中(焦点化)して鑑賞することができることに音楽的な学びの新たな可能性を見出している。このことは、【D】で抽出された語の結びつきからも指摘することができる。演奏の一「部分」(アンクル)を取り出して「鑑賞」することが「学習」に「効果」を与えるとする。これらの音楽鑑賞動画コンテンツが「児童生徒」に「与える」「影響」は概ね「良い」と捉えている学生が多く(【C】)、その理由としては、児童生徒が「それぞれ」の「興味」に応じた「視点」で、「それぞれ」の楽器や特性に応じて「音楽」を「聴く」ことができるからだ捉えることができる。

## 6. おわりに

GIGA スクール構想に始まって、コロナ禍を経て、小学校や中学校には急ピッチで1人1台端末が導入され、現在はほとんどの学校でICT 機器が文房具のように使われるようになってきた。音楽科においてもその恩恵を大きく受けているのではないかと筆者は感じている。鑑賞においては、本研究を通して、生の演奏になかなか接する機会のない児童生徒たちが、より生の演奏に近い音楽に接することができる可能性や、生では体験することのできない体験の可能性をも示唆された。学生たちは、それぞれの音楽鑑賞動画コンテンツの操作性に対して

戸惑いや抵抗を持つことなく、柔軟にそれぞれの良さを受け取っていた。

また、例えば、音楽の創作（音楽づくり）においては、音楽制作アプリを使うことで、創作に必要な知識や技能がある程度軽減される。そのことによって児童生徒たちは、自分の中にある音楽をより容易に表出できるようになった。また歌唱や器楽では、容易に録音録画ができるようになり、自分たちの演奏をすぐに振り返り、よりよいものにすることもできるようになった。

なにより現在進行形の革新的な技術をリアルタイムで体験できるようになったことは大きい。現在も ICT に強いと言われる教員たちによって端末を使った様々な試みがハウツーとして刊行・報告されている<sup>(6)</sup>。一方で、導入があまりにも急ピッチであったために、端末を導入したことによる児童生徒の教育効果の検証は、これからと言わざるを得ない。本研究もその事始めのひとつと言える。

今後の課題として、ここで得た成果をもとに、これらの鑑賞体験を児童生徒に対して実施することで、より現場に即した教育効果を明らかにしていかなければならない。

## 註

- (1)「GIGA スクール構想」とは、「2019年12月に文部科学省が打ち出した Society 5.0時代を担う人材の育成や多様な子どもたち一人一人に応じた個別最適化学習にふさわしい環境を整備、提供することを目的」として、学校において次の3点を整備することとしている。(1) 児童生徒1人1台端末の整備、(2) 学校ネットワーク環境の整備、(3) クラウド環境の整備、である(瀧川 2022.2 p.8)。
- (2)文部科学省「令和3年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)」(令和4年3月1日現在〔確定値〕2022.10 文部科学省 p.8)による
- (3)「マルチアングル(Live配信／アーカイブ配信)」(<https://studioas.co.jp/> 2023年9月2日にアクセス)
- (4)「音のVRとは？」(<https://time-space.kddi.com/otonovr/> 2023年9月2日にアクセス)
- (5)自由記述の分析にはKH Coder ver. 3(開発者は樋口耕一。フリーで提供されている。<http://kncoder.net/> 2023年9月2日にアクセス)を用いた。分析に先立って、自由記述回答のデータはクリーニング作業と表記のゆれの統一を実施した。
- (6)最近では、瀧川淳編著『1人1台端末でみんなつながる！音楽授業のICT活用ハンドブック』明治図書 2022.2、小梨貴弘他著『音楽の授業でタブレットをどう使う？』音楽之友社 2022.10、小梨貴弘『ICTで令和の学びを創る！こなっしーの音楽授業アクション50』明治図書 2023.4や瀧川淳編著『音楽×アプリ×授業アイデア100』明治図書 2023.9などがある。

## 参考文献

- ・「音のVRとは？」(<https://time-space.kddi.com/otonovr/> 2023年9月2日にアクセス)
- ・瀧川淳編著『1人1台端末でみんなつながる！音楽授業のICT活用ハンドブック』明治図書 2022.2
- ・瀧川淳編著『音楽×アプリ×授業アイデア100』明治図書 2023.9
- ・「ベルリン・フィルハーモニー・デジタル・コンサートホール」(<https://help.berliner-philharmoniker.de/hc/ja> 2023年9月2日にアクセス)
- ・「マルチアングル(Live配信／アーカイブ配信)」(<https://studioas.co.jp/> 2023年9月2日にアクセス)
- ・文部科学省「令和3年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要) 令和4年3月1日現在〔確定値〕2022.10」([https://www.mext.go.jp/content/20221027-mxt\\_jogai02-000025395\\_100.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20221027-mxt_jogai02-000025395_100.pdf) 2023年9月1日にアクセス)

本研究は、2022年度国立音楽大学個人研究費(特別支給)の助成を受けて実施された。謝意を表する。