

<報告 (実践) >

郷土の伝統文化を活用したデジタル教材の開発 —琉球音階による音楽制作 (DTM) の実践—

金城満 (沖縄県立浦添工業高校)
杉尾幸司 (琉球大学大学院教育学研究科)

概要

ICT技術の進展によって、作曲と演奏という専門性の高い技能が無ければイメージを形にする事が難しかった「音楽」を、専門知識が無い高校生でもDTMの技術を学ぶことによって、身近な表現手段にする事が可能になっている。筆者らは工業高校デザイン科において、DTMに手軽に取り組むためのデジタル教材の開発と、それを使用した実践を行った。内容は①基本実習 (基本原理と操作)、②課題曲実習 (MIDI音源の使用)、③応用発展 (琉球音階を素材に)、④まとめ (出力/発展) の4段階である。このデジタル教材の効果として、楽曲を自作できるため著作権の問題を気にする必要がなくなり、映像制作での使用や学校行事への応用等、発表の機会が増した。また様々な授業形態との組合せ効果についても述べる。
キーワード 教育の情報化, デジタル教材, DTM, 琉球音階, 協働学習

1. はじめに

情報通信技術 (以下, ICT) の発達に伴って、教科指導においてもICTを積極的に活用する試みが各方面で進んでおり、文部科学省の「教育の情報化ビジョン~21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して~」 [1] や、総務省の「フューチャースクール推進事業」 [2] など、さまざまな方面から教育現場でICTを活用する取り組みが行われている。

また、このような教育の情報化を推進する事業の中でも、教科指導におけるICTの活用は重要項目の一つに挙げられており、文部科学省の委託研究として全国の学校等におけるICT教育活用の事例収集事業「国内のICT教育活用好事例の収集・普及・促進に関する調査研究事業」が行われている [3]。この調査研究では、授業におけるICTの活用方法として「一斉学習」, 「個別学習」, 「協働学習」の3つの授業類型が想定されているが、平成23年度の報告書に示されている全国から寄せられた250件の実践事例の内訳は、「一斉学

習」が最も多く全体の61.5%、次に「協働学習」が28.7%、「個別学習」が9.8%であった [4]。しかし、翌年（平成24年度）の報告書における218件の実践事例の内訳は、「一斉学習」が41.7%、「協働学習」が38.3%、「個別学習」が20.0%となっている [5]。この結果からはICT活用の実践事例として「協働学習」や「個別学習」が増加している傾向が読み取れる。

一方で、文部科学省が公表した「教育の情報化ビジョン」では、「子どもたちの学習や生活の主要な場である学校において、教育の情報化を推進し、教員がその役割を十分に果たした上で、情報通信技術を活用し、その特長を生かすことによって、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、子どもたち一人ひとりの能力や特性に応じた学び（個別学習）、子どもたち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進していくことができる。」と教育の情報化が果たす役割が述べられている [6]。

このように、従来の学校教育において中心的な指導法として行われてきた「一斉学習」に加えて、「個別学習」や「協働学習」に関するICT活用の実践報告が増加している背景には、ICT教材の特性が「個別学習」や「協働学習」への活用に適していることが考えられる。個々の児童生徒の能力や特性を生かした個別学習や、お互いが教え学び合う協働学習は、今後の教育現場にとってますます重要性が増すと思われるため、これらの学習に対応できるICT教材の開発は、近い将来の学校教育において必要不可欠な取り組みになるであろう。

そのため筆者らは、工業高校デザイン科において音楽制作（以下、DTM¹⁾）を行う授業を実践し、「個別学習」や「協働学習」に対応したデジタル教材の開発を行った。DTMを対象としたのは、以下のような理由からである。第一には、DTMを活用することによって、生徒の制作した映像作品等を発表する場合の自由度を高める事が可能となる。ICTを活用した授業において、生徒が映像作品を制作・発表する取り組みを行っているが、DTMを活用する事により音楽の専門知識が無い生徒でも手軽にオリジナルのBGM等を作成できるようになった。その結果、著作権問題を気にする必要が無くなり、既存の楽曲をBGMに使用する場合と比較して発表や配布、コンクール等への出品が自由に行えるようになった。

¹⁾ DTM (Desktop Music) という言葉 (和製英語) は、コンピュータと電子楽器を接続して演奏する音楽、あるいはその音楽制作行為の総称。

第二に、DTMを活用することによって、生徒の表現の幅を広げることが可能となる。工業高校デザイン科3年生は、「総合的な学習の時間」に「ファッションショー」（以後、ショー）と呼ばれる取り組みを実施している。これは、生徒達が「演者（モデル）・照明・大舞台・小道具・衣装・映像・音楽等」を分担して実施するデザイン分野の学習の集大成となる舞台発表である。これまで、ショーで重要な要素であるBGMについては、既存の楽曲を利用していたが、発表を行う各グループのイメージにあう楽曲が見つからない事も多く、大きな課題となっていた。そのため、DTMを活用してオリジナル曲を作成するように指導したところ、ステージ上の動きに合わせた曲づくりが可能になり、生徒達のイメージに合った舞台発表が可能になった。ICT技術の進展によって、作曲と演奏という専門性の高い技能が無ければイメージを形にする事が難しかった「音楽」を、専門知識が無い高校生でもDTMの技術を学ぶことによって、身近な表現手段にする事が可能になっている。ショーの詳細は「4. 展開事例」で述べるが、その際の基礎技術が、「2. 実践内容」で学んだものである。

開発するDTM教材を生徒にストレス無く使用してもらうためには、音楽的知識や技量の差を気にすることなく取り組める工夫と、DTM教材そのものに興味を持ってもらえるような素材の選定が重要である。そのため、先端的なデジタル技術とは対極にあるように感じる郷土の伝統音楽を題材として使用し、生徒達に意外性を持って取り組んでもらえるように工夫した。本研究では、沖縄県の伝統音楽である琉球音階を素材に、DTMを学ぶ教材を開発して授業を実践した。その内容と成果を報告し、「個別学習」や「協働学習」に対応したデジタル教材の有用性について述べる。

2. 実践内容

工業高校での基礎科目の一つである実習の目標は、「各学科の専門分野に関する基礎的な技術を実際の作業を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できる能力と態度を育てる。」[7]である。この目標に沿って2年次実習は、クラス40名を各10名に分け、Web、木工、写真、DTMでローテーション授業・3時間×8週間（4種×8週間＝32週、96時間分）



図1 実習4メニュー

を行っている（図1）。本研究によって開発したDTM教材は、この実習において使用した。



図2 デザイン科2年次生徒による Garage Bandを使用した制作中の画面

2.1 使用ソフトウェア

DTM 教材用の音楽作成ソフトウェアとして、アップル社が開発した Garage Band²⁾ OS X 用 (以下, GB) を使用した。GB は、パソコンのキーボードで、「ピアノ」や「ドラム」などさまざまな楽器の内蔵音源の操作ができるため、実習の初期段階で操作方法を習得させれば、DTM の一連の作業を比較的容易に行うことが可能になる。また、ギターやマイクからの入力信号を録音することも可能で、各トラック (パート) のレベル補正や代表的なエフェクター (エコー等の効果) も使用できる。さらに、旋律やリズムの構成である「ループ音源」も楽器ごとに充実していて、DTM に必要な機能が操作画面上に視覚的に配置されている (図2)。加えて演奏者により録音された音楽サンプルも豊富に備わっているなど、初心者でも操作しながら視覚的に学べるソフトウェアである。これらの理由から本学科においては、GB を使用した実践を行っている。

2.2 開発した DTM 教材

DTM 実習では、音楽とコンピュータの両分野に関係する概念や専門用語が多く、生徒達が戸惑うことが予想される。そこで DTM の体系的な教材を求めて、先行研究・事例の調査を行った。調査範囲は「CiNii」, 「Google Scholar」, 「沖縄県立総合教育センター研究報告書」等である。その結果、中等教育における段階を踏んだデジタル音楽の制作や教

²⁾ アップルが開発した初心者向けの音楽制作ソフト。簡単に音楽制作ができるよう視覚的に理解し易い操作環境になっている。

材化,そして音階(琉球音階)を素材にしたDTMに関する教材化の研究は発見できなかった。そのため,DTM分野に特化したオリジナル教材の開発に取り組んだ。

DTM分野の教材は,従来の紙媒体では表現できない「音や映像の再生」機能が必須である。そこで電子書籍タイプの,「琉球音階で学ぶ

項目	学べる内容	特徴
1. 導入	・デジタル音楽 ・機器について	DTM入門に必要な事項をコンパクトに体験的に学ぶ
2. 基本実習	・DTMの基本原理 ・GBの基本操作 ・ループ音源での音遊び ・30秒着信音作成	
3. 課題曲実習	・課題曲 MIDI ・60秒アレンジ	MIDIを視覚的,体験的に理解
4. 応用発展	・RQ26DM 琉球音階を使用したオリジナル曲を打ち込みで制作する	音階からオリジナル曲の制作
5. プレゼン	・発表手順 ・講評会資料	プレゼンのテンプレート利用
6. 参考作品	・過去の参考作品データベース (生徒秀作,授業や発表プレゼンデータ)	参考作品,プレゼンの視聴が可能
7. 用語解説	・用語解説,タップでネット情報へリンク	ネットで拡張的な学びが可能

図3 「琉球音階で学ぶDTM講座(iPad用)」の構成

DTM講座(iPad用)」(以下,「DTM講座)」の開発に至った。教材の開発は以下の4点に留意して行った。①8週間の実習計画に沿う,②用語や知識と技術的解説がある,③制作プロセスが図・音・映像で構成され,制作をナビゲートできる,④過去の参考作品の視聴から表現方法を具体的に学べる,である。特に,郷土の伝統文化である琉球音階を素材に,対極とも言える先端的なデジタル技術のDTMを学べる点が,この教材の新規性だと考えている。

教材の構成は,図3の7項目からなり,各項目をタップ³⁾することで,音やプレゼンテーション等の映像が視聴できる。また,用語解説はネットへの接続によって学べる。この点は,デジタル教材,及びこの教材の大きな特徴である。さらに③に関する特徴として,GBの操作方法や曲の構成方法等について適宜確認することが可能で,生徒達は手元の「DTM講座」で作業手順や内容を確認しながら,デスクトップコンピュータ(Mac)上では制作を行うことができる。このように「DTM講座」を実習作業のナビゲーターとして利用するため,作業中のコンピュータの画面を切り替えることなく制作に集中できる。

なお,この教材の開発に使用したソフトウェアは,アップル社のiBooks Author⁴⁾である。これは,電子書籍作成のために開発され,情報の階層化や順番づけ,内容の組み換えや補正が容易に行える特徴がある。

以下の実践は,この教材を使用して「気軽に,具体的にDTMを学ぶ」を目標に行った。

2.3 DTM 実習計画

DTM実習は,図4に示した①~④の「主な内容(・小単元)」を8週間計24時間で学ぶ。

³⁾ タッチパネルの基本操作で,画面に軽く触れて目的の情報へと進む動作。

⁴⁾ <http://www.apple.com/jp/ibooks-author/> (2016年3月31日閲覧)

①基本実習（6時間）：DTM の基本原理や GB の基本操作等の導入，②課題曲実習（6時間）：曲の構成について課題曲から学ぶ，③応用発展（9時間）：琉球音階による DTM，④まとめ（3時間）：曲の書き出し，講評会である。本実習は，3つの授業類型を適宜混合して実施した。「概要や目標」の確認などの導入時期は，一斉学習，実際の制作である「展開」では，一斉学習と個別学習を軸に一部協働学習，「まとめ」の講評会は協働学習が主である。同様に，「DTM 講座」の具体的な使用方法としては，各週の導入時に教師が，プロジェクターでスクリーンに映し出し，一斉学習教材として実習の全体像を示した。また，実習計画の進行に伴って，生徒達が個人やグル

週	主な内容 (・小単元)	目標	各小単元 / 授業類型		
			学習過程	一斉	個別 協働
1	①基本実習 ・DTMの基本原理 ・GBの基本操作 ・ループ音源での音遊び ・30秒着信音作成	DTMの基本原理とGBの基本操作の習得	導入・問題提示	●	
2			制作 工夫 学び合い 交流・再構築		●
3	②課題曲実習 ・課題曲 MIDI ・60秒アレンジ	曲の構成音の組み合わせの面白さを発見する	導入・問題提示	●	
4			データ選択 制作 制作方法 学び合い 交流・再構築		●
5	③応用発展 ・RQ26DM 琉球音階を使用 26小節のダンスミュージック (テンポ120)	琉球音階の仕組み曲の構成ベース，パーカッションの習得	キーワード音階の理解	●	●
6			制作 確認・工夫 学び合い		●
7			制作・発展 仕上げ作業 学び合い		●
8	④まとめ ・出力して講評会 ・ポートフォリオ制作	MP3やCD化	振り返り まとめ	●	●

図4 DTM実習計画

ープ活動において，「DTM 講座」の内容を参考に工夫を重ねて制作を行った。その際，教師は生徒一人ひとりの制作状況を見取り，生徒同士が教材をきっかけに，制作方法等を学び合えるような学習環境を作ることが大切である。

2.3.1 ①基本実習

目標：DTM の基本原理や GB の基本操作の習得「30 秒間の着信音をつくろう」

導入：DTM 実習に関する事前の聴き取り調査から，「難しそう」という苦手意識を持つ生徒が少なくないことが明らかになった。そのため実習開始時に，GB の基本操作を学び，実際に音を出す「音遊び」で，「楽しそう」と思えるような工夫を行った。徳丸ほか (2005) は，「遊び」の側面を持つ作曲システムにおける，「データベース内のメロディを次々と視聴することや「気に入ったものを採用する」などの行為の重要性を挙げている [8]。本実践でも，GB に内蔵されたループ音を無作為に使用し「つなぐ，重ねる，変化させる」など，音の組合せの体験を通して，音の連なりを楽しませた。これにより「もっと触ってみたい」と思う生徒が増えた。その後，短調（マイナー）や長調（メジャー）のループ音源の分類や使用の具体例を紹介して，イメージによる音の選択の仕方や，DTM の展開の可能性を示

して実践活動を実施した (図5)。

展開 : DTM の実用例として, NHK の時報が 440Hz を 3 回, 880Hz を 1 回のオクターブ音で構成されていることや, CM 等のサウンドロゴなど, 日常生活での音情報の使用例を紹介した。その展開としてスマートフォンの着信音をテーマにして 30 秒間の作品制作を行わせた。制作のヒントに, 筆者らの制作した「悲しい着信

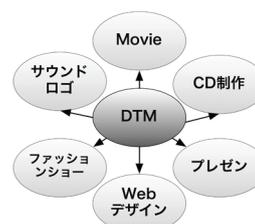


図5 DTM の応用発展

音」, 「楽しい着信音」の二例を聴かせ, いずれかの感情のイメージに合った音の選択の仕方と, DTM の持つ実用性に注目させた。一方, 楽譜が読めない, 楽器が弾けない, 音程やリズムの調子が取れないなど, 音楽に対する苦手意識を持つ生徒への指導を強化した。具体的には, ループ音は GB 上で自由に貼りつける感覚で操作できるため, その方法を実演して DTM の基本の習得を図った。

評価 : 生徒の取り組み状況を把握して, 個別の支援を行った結果, 多くの生徒がこの基本実習に興味関心を示し, 苦手意識の克服につながった。また 30 秒間の着信音をつくるという目標に対しては, 講評会で「目標のとらえかた」, 「何が勉強になったか」, 「どのような工夫をしたか」を中心に発表させ, GB の操作がわかり, DTM を楽しめたかを評価した。

2.3.2 ②課題曲実習

目標 : MIDI⁵⁾ (Musical Instrument Digital Interface) 音源の理解と, 曲の構成や音の組合せの面白さを発見し, 自分なりに工夫して, 「60 秒のアレンジ曲」に仕上げる。

導入 : 実習 3 週目からは MIDI 音源の課題曲のアレンジから, 曲の構造を学ぶ。

課題曲はクラシック音楽等の著作権上問題の無い楽曲の MIDI 音源を, 予め教師側で MIDI 販売サイト⁶⁾ より購入し入手しておいた。生徒が音源を使用する際は, 学校教育の範囲内で使用し, 授業後は購入データを削除した。また MIDI データ作成に関する著作隣接権に対する対応としては, 販売サイトより権利者の許諾を得ておいた。これらの MIDI 音源を参考にして, 演奏情報を打ち込み, オリジナル作品を基に発展させて学ぶことの意義を理解させた。説明に使用した教材は, 「著作物を参考に発展した作品を作る」⁷⁾ である。これら一連

⁵⁾ 電子楽器の演奏データを機器間でデジタル転送するための世界共通規格。実際の音ではなく音楽の演奏情報, 例えば発音の指示, 音の高さ, 音の大きさ, といった楽器や音源へのメッセージであるので, データサイズはオーディオデータ, つまりマイクなどで録音した実際の音の波形をデジタル化 (サンプリング) したものに比べて非常に小さい。(ウィキペディアより引用, 2016 年 6 月 18 日閲覧)

⁶⁾ ヤマハミュージックデータショップ <https://yamahamusicdata.jp> (2016 年 6 月 18 日閲覧)

⁷⁾ http://chosakuken.jp/common/pdf/hg/ver03_30hg_hattensakuhin01_small.pdf (2016 年 6 月 18 日閲覧)

のMIDI音源の使用方法については、生徒達と手順を確認し、対話形式による実演で行った。

展開: MIDIはコンピュータ上で音楽データをやりとりするための規格で、主に次のメリットがある。①電子楽器で演奏できる、②楽器パート別に再生できる、③テンポやキーも自由に変更できる、④歌詞・コードが表示できる。このような特徴を生かし生徒自身が選択した課題曲をもとにして、60秒程度のアレンジ曲に仕上げる。MIDI音源の課題曲を使用する理由は、上記のメリットを生かして音色やテンポを変化させるなど工夫が可能で、楽しく学べるからである。

日頃、視覚的なものを扱うデザイン科生徒へのMIDI音源の仕組みの説明方法としては、「版画」を引用した。MIDI音源を「版画における版の役割」に例えて、色調や刷り具合に対応させることで、音色や音の強さ(ベロシティ⁸⁾)などの聴覚情報の理解につなげた。

評価: 目標である「60秒程度の構成」に加え、「原曲がわかる」、「音色に工夫がある」、「音量の調整」、「音の左右の調整」の5項目を主な評価基準とした。5項目をほぼ達成できたものをA、3～4項目をB、2項目をC、1項目以下をDとして評価を行った。その結果、「実習」各4ローテーションのグループ差は認められなかった。また、グループ内約10名についても、おおよその割合はA=3、B=5、C=2、D=0という結果であった。ただ、クラス全体の中で特に出来栄の良い生徒2名にはAの上としてSを与えた。その理由として、音の構成や組合せの良さに加え、擬人化した音色を作り出すなどの、柔軟な発想力がある。例年、評価Sの生徒が数名出るが、共通した傾向として「吹奏楽部員」、「ピアノやギター等の楽器演奏ができる」など、ある程度の音楽的素養があった。一例として、軽音楽部でドラム担当の生徒、I.K.君のコメントを要約すると、「規則的で一定のリズムが特色のDTMにおいて、あえて強弱のアクセント位置を変えることで生まれるグルーブ感⁹⁾が楽しかった。」と述べた。このことから、音楽的素養のある生徒にとってはコンピュータを、一種の楽器に近い感覚で扱い、DTMを行っていると考えられる。

2.3.3 ③応用発展（琉球音階を使った実習）

目標: 琉球音階の仕組み、曲の構成の理解、ベースやパーカッションパートの作成。

導入: 実習5週目に入りDTMが聴覚、視覚の両面で表現できることを理解してきたところで、伝統文化に注目させ、琉球音階を素材とした課題へと展開した。

琉球音階を素材として選択したのは以下のような理由からである。第一には、琉球音階

⁸⁾ 音の強弱を示す数値のこと。0～127の128段階あり、0は無音、127が最大の音の大きさ。

⁹⁾ グルーヴ (groove) とは音楽用語のひとつで一般的には「ノリ」や「高揚感」を意味する。

は通常の音階「ドレミファソラシド」から「レ・ラ」を抜いたものであり、また#やbなどの黒鍵部分を使用しない音階である。このように音階の法則が分かりやすく、音の入力作業が容易に行える点である。

第二には、生徒達には郷土の音楽として慣れ親しんだ音階でもあり、DTM の素材としては、親近感を持って取り組めるであろうと考えたからである。

沖縄県の「郷土音楽学習の現状と課題」について津田 (2004) は、沖縄県の小中学校教師へのアンケート調査から明らかにしている。それによると、「沖縄県は、日本のなかでも特有の豊かな音楽文化を有している地域である。ハーリー、エイサーなどの芸能、三線の音色に象徴される沖縄音楽は、沖縄の人々の生活に強く浸透している。」として、小・中学校での郷土音楽学習の実施状況について述べている [9]。このことから、沖縄県においては、使用する音階の素材として活用が容易である。しかし、このような経緯があるとはいえ、音楽の専門でないデザイン科生徒に、音階や曲の主要素である旋律の作り方を指導するのは工夫が必要である。

展開1・入力方法 : GBにはキーボードと対応したミュージックタイピングという視覚的に音を入力出来る機能がある(図6)。キーボードの「レ・ラ」に対応しているS(レ), H(ラ), L(レ)の箇所にシールを貼り、その箇所を押さないよう注意して入力するだけで琉球音階の旋律になる。この入力方法だと、鍵盤楽器に不慣れであっても指一本で、ゆっくり入力することが可能である。授業ではGBのメトロノーム機能で時計と同じテンポ60で入力して、仕上げの段階でテンポ120で再生して確認する。このように琉球音階を素材にした内容を「DTM講座」では、「RQ26DM」と呼ぶことにした(図7)。RQ=Ryukyu, 26=26小節, DM=Dance Musicで、「琉球音階を使用した26小節のダンスミュージック」であ

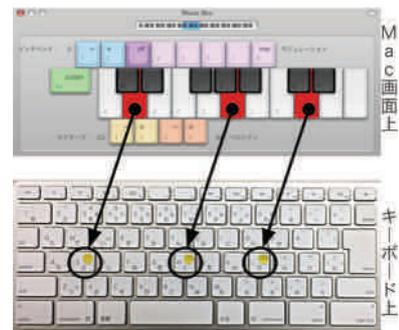


図6 キーボードにシールを貼る



図7 「DTM講座」の「RQ26DM」・琉球音階での26小節のダンスミュージックの構成

る。入力にはピアノロールという、縦軸（音程）と横軸（長さ／リズム）の2つの要素を聴覚と視覚で確認して行える（図8）。入力後の修正や変更が何度でも容易にでき、自分のイメージに近づけながらの音作りが可能である。入力方法が理解できると26小節を視覚的に確認しながら、図9に示した①～④の手順で曲を構成する。特に3つの旋律ABCのうちCは曲の「サビ」として印象付ける重要な部分である。



図8 縦と横での音作り

DTMでは一つの旋律をコピーして、楽器の音色、音量を変化させることで曲調の印象が変化する。また、奏法が同じタイプの楽器だと音色などが変わるだけだが、ピアノとギター、管楽器と打楽器のように全く奏法が異なるものも音が置き換わり、生演奏では困難なDTM特有の新鮮な感覚が味わえる。さらに、ステレオスピーカーからの音の出力を左・中央・右と、割り振りを調整し、エコー等の効果で音の奥行きや空間を広げることにも可能である。

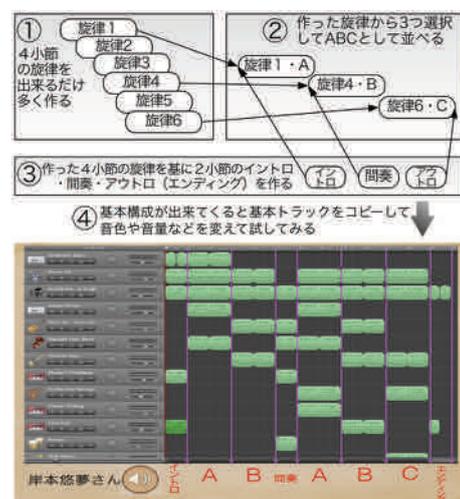


図9 段階的に音を重ねていくモデル (図示を多用した「DTM講座」の解説部分)

展開2・ベース：ベースは低音部分から、音楽全体を牽引する重要な力を持っている。音楽においてのベースの存在は安定感を保ち、曲の豊かさに大きく作用する。これをサンプル曲の、ベース入りとベース抜きを聴かせて比較し、ベースの重要性を実感させる。シンプルなベースラインの作成方法として、既にある自作の旋律の上部（高音部）を消去し、下部分（低音部）を利用する。音数を減らして伸ばすことで、ルート音（基準の音）が強調できる（図10）。このように視覚的に

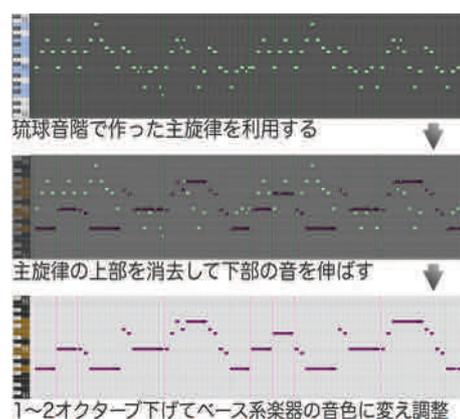


図10 ベースラインを視覚的に作る方法

作る方法を交えた指導方法だと、ほとんどの生徒が自らの旋律からベースラインの作成が可能になる。この方法を繰り返して、オクターブ調整することでベースを作り込み、曲全

体の厚みと安定感が増していくことを体感させる。

展開3・パーカッション: 打楽器やリズムの基本原理を知らない初心者にとって、曲のリズムパターンを作るのは難しく感じるだろう。そこで、



図 11 一度入力したものを調整

打楽器のループ音源を利用して基本パターンを作成する方法で指導を行う。ループ音源は、ドラムセットのバス、スネア、シンバル等の各パーツがピアノロールに対応している (図 11)。そのため、視覚と聴覚で入力作業を確認しながらリズムパターンの作成を行う。また、パーカッションとベースは曲を支える密接な関係を持っているため、同時に発音させて曲全体を調整することが大切である。

評価: 曲の仕上げを前に、「制作の意図」、「『RQ26DM』の条件のチェック」等、次週に行う最終評価の要素を示し、生徒一人ひとりの制作状況を確認して、個別に最終直前評価を行った。この段階では8割の生徒が、曲の構成が出来上がっており、楽器 (音色) の追加や入替え、エコーやリバーブの効果等、全体的な仕上げの段階にある。残り2割の生徒に関しては、琉球音階以外の音の使用、小節数の不一致等、技術的な不具合があった。そのため再度、「DTM 講座」で条件のチェックを促して、次週の最終評価へと備えさせた。

2.3.4 ④まとめ

目標: 「RQ26DM」で行った自分なりの工夫を「作品と言葉で表現」する。

導入: これまでの7週間のDTM実習を振り返り、各単元での優秀作品を鑑賞して曲の構造の見極めや解釈、音作りの着想や視点が優れている作品について振り返らせる。

展開: 最終調整した「RQ26DM」についてのプレゼンテーションに臨む。完成作品は、GBデータのままであればCD・デジタル音楽プレーヤー、スマートフォン等での再生は出来ない。そのため他の形式へのデータ書き出しの必要がある。GBにはmp3, AIFF等、多様なデータ変換機能があり、用途に応じての書き出しを行う。

評価: 講評会では完成した「RQ26DM」について各自プレゼンテーションさせた。評価の要素について、「知識・技能・表現」の3つの観点 (表1) を示して、思いついたアイデアや、自作曲の良い面などを自由に発表させて総合的に評価を行った。

完成作品は、学科サーバー内の生徒ポートフォリオに保存させて実習の振り返りをさせ、同様に「デジタル教材データベース」にも収納させた。図12は「RQ26DM」の具体的な制作方法を収めたプレゼンテーションと、前年度の生徒参考作品である。再生バーをタップす

表1 「RQ26DM」の評価の要素と3つの観点

評価の要素	知識の観点	技能の観点	表現の観点
1) 言葉で自作の意図を表現	琉球音階を生かした構成	曲の構想や意図を伝えるプレゼンテーション	
2) 条件を生かした制作	琉球音階の概念,法則の理解	キーボードでの正確な入力	音階の特徴の捉え方
3) 想定したダンス曲の構成	琉球音階のイメージの構想	想定したダンスがイメージできる曲か	
4) ベース, パーカッション	ふたつの性質の関連付け	視覚,聴覚両面で判断できる統一感のある構成	
5) 26小節のバランス	曲の構成を見通した組立て	音の長さ, 順番, 配置, 音色の感じ取り	各小節の音の方向性
6) 各パーツが効果的 (図9参照)	部分,全体の構成と組合せ	パーツの組合せの意図が読み取れる	
7) 音色の多様性	楽器 (音色) の種類, 組合せ	旋律,音の重なり等,音楽的要素を調整する	
8) 生徒同士の学び合い	知識を教え合えたか	技術を教え合えたか	他と異なる表現部分

ることでプレゼンテーションや作品の視聴が可能である。このような振り返りと保存方法により, 次年度使用するデジタル教材の更新のための準備作業がスムーズに行えるようになった。



図12 「RQ26DM」の制作方法プレゼン (左) と生徒作品例 (右)

3. アンケートによる評価

2015 年度末に DTM 実習を経験したデザイン科2年生 37 名を対

2年生 37名	下記1~9の質問に近い評価に○をして下さい。	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	標準 偏差	
①授業内容に関する質問	1 授業内容のレベルは適切でしたか。				2		2	10	11	3	9	8.0	1.6	
	2 授業内容の分量は適切でしたか。			2		4	8	12		3	8	7.9	1.6	
	3 魅力ある授業内容で面白さを感じましたか。			1		2	6	10		5	13	8.5	1.5	
②授業の進め方に関する質問	4 授業の進む速さは、適切だと思えましたか。			1	1	1	7	10	8		2	7	7.5	1.7
	5 授業中の説明や発問、指示はわかりやすかったですか。					1	1	16	6	2	11	8.1	1.4	
	6 iPadによる先生の説明はわかりやすかったですか。					1	12	3	14	3	4	7.5	1.8	
③デジタル教材 (iPad) を学習者用として使用するの感想	7 iPadを使用してのDTM授業は理解しやすかったですか。				1	4	12	2	12	2	4	7.1	1.6	
	8 iPadの操作はやり易かった。			1		5	2	4	12	3	10	7.9	1.9	
	9 今後もiPadでの授業内容を望みますか。					3	8	1	11	6	8	7.9	1.6	

図13 DTMの授業内容やデジタル教材に対するアンケート結果

象にアンケートを実施した。質問は①授業内容、②授業の進め方、③授業で iPad を使用しての感想、そして④自由記述である。①～③の各質問については、生徒達に 10 点満点での評価をしてもらった。各質問に対する評価の平均値と標準偏差は、図 13 に示すとおりである。①②に関する質問については、平均が 7.5～8.5 の範囲にあり、標準偏差が 1.4～1.8 の範囲にあることから、授業内容と進め方に関しては、ある程度の高い評価が得られた。一方、③に関しては、平均

表 2 自由記述としてその他、授業への意見や要望、改善点等

1) iPad での授業は楽しいけど進む速さにムラが出そうだし別のアプリを触る人が出てきそう
2) また DTM やりたいです！
3) ベースの作り方が学べるのは良いと思います
4) 最初から全部自分で作るのには難しかった
5) MIDI 曲をアレンジする課題が 1 番やりやすかった
6) 何もないところから作るの個人差が大きいと思った
7) 黒板での説明より全然 iPad の方がいいなと思った
8) 生徒同士で学び合うきっかけになった

表 3 理解の遅い生徒や、苦手意識を持つ生徒への指導

1) ループ音の選び方として「明るい、暗い、激しい」といった言葉が持つ音のイメージから検索する
2) 曲の時間や小節数を確認してから制作に取りかかる
3) 自由にやるより音階など一定の条件設定を行う
4) 曲の出だしを教師や友人の助けを借りて行う
5) デジタル教材の中の参考作品や周りの生徒の方法を真似てみる
6) 打楽器のループを並べて、リズムから入る

均が 7.1～7.9 で、①②と比較して相対的に低い傾向にある。その理由を、生徒への聴き取り調査から検討すると、ネット接続しないと見られない用語解説部分が、たびたび接続が途絶えてスムーズに利用できなかったことが挙げられる。原因は、設置して間もない教室の Wi-Fi 環境の不安定さと、接続技術の未熟さによるものである。したがって今後、デジタル教材を使用する学習においては、Wi-Fi 環境の強固な安定性は必須の条件と言え、教材の操作性と拡張性の向上のカギとなるであろう。

④自由記述として「その他、授業への意見や要望、改善点のアイディア等があれば書いて下さい」に対しては、表 2 の記述が挙がった (原文のまま)。特に表 2 の 1) に関しては生徒が、iPad のネット接続時に、授業とは無関係の情報へのアクセスやアプリの起動等によって、授業に参加しない生徒への対応が指摘された。これに対しては、生徒を信頼した上での授業形態であることを、生徒全員に確実に理解してもらうことで対処した。実習は 10 名という少人数で、二人一組での iPad 使用ということもあり (図 14)、授業に参加しない生徒はいなかった。むしろ、ルールを守れない生徒が出ないように、厳しい管理ではなく、「見取り」の姿勢が、生徒の学ぶ意欲を引き出すと考える。例えば、理解の遅い生徒や、苦手意識を取り除けない生徒への対応として、表 3 の内容を指導した。その結果、徐々に多くの



図 14 二人一組での iPad の使用

生徒が実習に確実に取り組めるようになった。特に表3の3)は、制作の条件があることで、むしろ曲調や音の組合せの比較検討が行いやすくなる。このことは琉球音階の「RQ26DM」でも効果があった。「RQ26DM」を行う以前のDTM実習では、作りたい曲調がイメージできずに、漫然と音を構成していた。そのため、旋律がまとまらない傾向が見受けられた。また、比較検討の基準も設定できるため、評価においても改善が図れた。このように一定の条件設定を「あしかせ」と考えるのではなく、積極的に「手がかり」として活用させる指導が望まれる。

4. 展開事例

DTM実習の成果と展開事例は、映像制作や音楽CDの制作、行事やプレゼンテーションでの活用等多岐にわたる。例えば、「1. はじめに」で先述した、ショーもその一つである。2年次でのDTM実習の経験を生かして、2014



図15 2014年
「おもちゃ達の音楽祭」



図16 2015年
「自然」ポスター

年からは、ショーで使用する全音楽を自作した。テーマは、2014年「おもちゃ達の音楽祭」(図15)と、2015年「自然」(図16)である。音楽面から全体の構成や組織的な取り組み方法を検討しての展開となった。図17内の太枠で示した音楽・映像班は、2年次から特にDTM

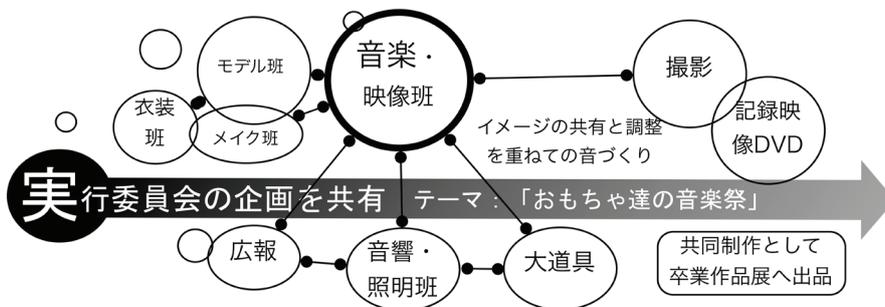


図17 組織立ち上げと再編, そしてテーマ共有のイメージ

に興味関心が高い7～8名が中心になり、DTMでの学習内容を発展させた取り組みを行った。さらに、衣装、撮影、広報、大道具など、イメージの共有や調整を重ねてのショーの取り組みとなった。

2014年「おもちゃ達の音楽祭」では、音楽史に沿ってファッションを比較するという内容で、クラシック・ジャズ・ロック・ポップス等7分野の構成である。生徒が曲づくりの参考にしたのは、各分野のフリーMIDI音源のスタンダード曲や、各ジャンルのリズムパターンである。それを基にMIDI音源で学習した方法で演奏情報を打ち込み、曲づくりを行った。さらに、オープニング曲とエンディング曲を加え全9曲が制作された。図18のQRコード又は※Webページ



図18 曲の一覧から視聴が可能
※http://mkmk.p2.bindsite.jp/mk_ms/pg434.html

アドレスから、ショーのオープニング部分 (1 : 30) と、ダイジェスト版 (4 : 30) の映像の視聴が可能である。

2015年「自然」については大地・水・空をテーマに、同様の方法での音楽と映像を挿入したショーの構成である。

5. おわりに

工業高校デザイン科における、音楽の専門知識が無くても手軽に取り組める、DTM のデジタル教材開発と、琉球音階による実践内容の成果を報告し、「個別学習」や「協働学習」にも対応したデジタル教材の有用性について述べた。今後さらにこの実践を発展させ、DTMの授業方法と教材開発の改良を行っていききたい。また、生徒の制作状況を把握して、質問や疑問点などを授業中の姿から見取り、一人ひとりの制作過程を適切に評価することが大切である。

デジタル教材は、従来の紙教材をすべて代替出来るものではない。また、DTM の学習は身体を使った演奏活動を否定するものでも無い。両者の特徴や利点を生かしつつ、学習効果を高めるために、目的に合わせた方法の取捨選択が必要である。また、学習者からの教材や授業に関する想定外の質疑に対しては、臨機応変に対応する必要がある、これらの対応も含めてDTM の新たな教材開発と、あらゆる学習類型に対応したデジタル教材の開発を進めていきたい。

引用文献

- [1] 文部科学省：「教育の情報化ビジョン」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/1305484.htm, 2016年3月31日閲覧.
- [2] 総務省：「フューチャースクール推進事業」,
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/future_school.htm,
2016年3月31日閲覧.
- [3] 文部科学省委託：「国内の ICT 教育活用好事例の収集・普及・促進に関する調査研究事業」,
<http://eduict.javea.or.jp/>, 2016年12月19日閲覧.
- [4] 山本朋弘(2012)：「実践事例の特徴・傾向分析」, 平成23年度文部科学省委託「国内の ICT 教育活用好事例の収集・普及・促進に関する調査研究事業」教育 ICT 活用実践事例集, pp. 4-8.
- [5] 村井万寿夫(2013)：「実践事例の特徴・傾向分析」, 平成24年度文部科学省委託「国内の ICT 教育活用好事例の収集・普及・促進に関する調査研究事業」教育 ICT 活用実践事例集, pp. 6-9.
- [6] 文部科学省：「教育の情報化ビジョン～21世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して～」,
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/__icsFiles/afieldfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf, 2016年3月31日閲覧.
- [7] 文部科学省：「高等学校学習指導要領解説 工業編」,
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2010/06/01/1282000_13.pdf,
2016年1月15日閲覧.
- [8] 徳丸正孝, 大竹孝昌, 村中徳明, 今西茂(2005)：「音楽で「遊ぶ」ことを目的とした作曲システムの構築に関する検討」, 感性工学研究論文集 Vol. 5 No. 4 pp. 45-52.
- [9] 津田正之(2004)：「沖縄県の小・中学校における郷土音楽学習の現状と課題：音楽担当

金城満・杉尾幸司 (2016). 郷土の伝統文化を活用したデジタル教材の開発—琉球音階による音楽制作 (DTM) の実践— デジタル教科書研究, **3**, 41-57

教諭へのアンケート調査を手がかりに」, 琉球大学教育学部紀要(64), pp. 149-176.

金城満・杉尾幸司 (2016). 郷土の伝統文化を活用したデジタル教材の開発—琉球音階による音楽制作 (DTM) の実践— デジタル教科書研究, **3**, 41-57

Kinjo, M., & Sugio, K. (2016). The development of a digital material by utilizing traditional domestic culture: An educational practice of Ryukyuan music composition. *Japanese Journal of Digital Textbook*, **3**, 41-57.

(2016年4月5日受稿・2016年9月8日受理・2016年12月30日発行)