

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：34305

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350347

研究課題名(和文) 小学校におけるICT音楽学習環境の整備と『21世紀型音楽室』構想

研究課題名(英文) Building an ICT-based Music Learning Environment in Elementary Schools and the <21st Century Music Room> Vision

研究代表者

深見 友紀子 (FUKAMI, YUKIKO)

京都女子大学・発達教育学部・教授

研究者番号：10283053

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、小学校音楽室のICT化を目指す研究であり、音楽室のデジタル環境をハード/ソフト両面で示すものである。具体的には、パッド型電子打楽器やタブレットPC(音楽アプリ)を活用した合奏、ネット上の動画コンテンツを使った指導を提案し、また、リコーダー学習のためのデジタル教材による実践を行った。さらに、指導者用デジタル教科書の内容分析および問題点の抽出も実施した。特に、リコーダーの学習は、“児童一人1台端末”を視野に入れた、日本で初めての音楽科「反転学習」事例となり、今後のデジタル教材開発に示唆を与えるものである。

研究成果の概要(英文)：This paper describes the hardware/software of the digital environment that the authors are studying with a view to its introduction in music rooms in elementary schools. Specifically, the paper proposes the playing of music as a group, using pad-type electronic percussion instruments and tablets (with musical apps installed), and music teaching using videos on the Internet. As an example of this approach, the authors have developed and used digital teaching materials for playing the recorder, and have analyzed the content of digital textbooks for instructors and identified current problems with these textbooks. In particular, the authors' teaching of recorder playing, which assumes that a recorder and a terminal are provided for each child, is the first instance of “flipped learning” in music in Japan, and has yielded some suggestions for the future development of digital teaching materials.

研究分野：音楽教育・教育工学

キーワード：デジタル教科書 教材 反転学習 タブレットPC ICT インフォーマルラーニング 電子楽器 一人1台端末 デジタル

1. 研究開始当初の背景

他の教科の授業がまだ黒板とチョーク、紙と鉛筆で行われていた1980～90年代、音楽の授業ではCDを聴く、電子楽器を使う、パソコンで作曲をするといったことが行われていた。当時、音楽科は電子テクノロジーを積極的に活用する教科だったわけだが、2000年代以降、次第に実践例が少なくなった。一方、一般の社会においては、iTunes、YouTubeによる音楽聴取の日常化、音楽アプリの普及等、テクノロジー=ICTはより人々に日常的なものとなり、現在に至っている。

また、政府は、2015年までに指導者用デジタル教科書をすべての小中学校の教室に配備することを計画しており、それに呼応し、教科書会社から新学習指導要領に準拠した指導者用デジタル教科書が次々に発売されているが、音楽科に関しては、一社から中学校版が発売されたのみであり（2013年時点）、小学校版は出していない。

本来、音楽はICTと密接にかかわるものである。たとえ音楽科が主要教科ではないとしても、“デジタルネイティブ”が義務教育として学ぶ音楽の授業内容が彼らの感性や求めるものから大きく隔たっているのは好ましくないはずである。しかしながら、音楽科教育の研究者たちは、ICT全般に対して役に立たないという評価を下し始めており、その結果、制作者側の熱意も低下するという負のスパイラルが続いている。

本研究の基本的な方向は、社会の音楽状況からの乖離を埋め、音楽科教育の関係者にICTの有効性を啓蒙し、他教科の研究動向に追いつくことである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、次のとおりである。

- (1) 音楽科のICT化が遅れている原因を調査分析する。
- (2) 「音楽インフォーマルラーニング」*として認知されつつある、ICT（タブレット端末、電子機器、電子楽器、音楽アプリ等）を活用した音楽実践を京都女子大学と深見友紀子ミュージック・ラボで積み重ね、小学校現場へ発信する。
- (3) デジタル音楽教科書の内容分析および問題点の抽出を行い、改善案を提示する。
- (4) デジタル音楽教科書およびデジタル教材を用いた実践を行う。
- (5) 以上を総合し、ICT機器とデジタル音楽教科書、デジタル教材を組み合わせた小学校デジタル音楽学習環境と『21世紀型音楽室』構想を試みる。

*深見友紀子「音楽教室における子どものインフォーマルラーニング」日本教育工学会論文誌 特集号『情報化社会におけるインフォーマルラーニング』Vol. 37 No. 3 pp. 333-341 2013年12月

3. 研究の方法

- (1) 小学校音楽科においてICT活用が進まない原因の解明～文献調査とともに、小学校教員、電子楽器等のメーカーにヒヤリングを行い、京都女子大学免許状講習に参加した女性教員にはアンケート調査を実施した。
- (2) ICTを活用した実践の蓄積～ICT（タブレット端末、電子機器、電子楽器、音楽アプリ等）を活用した音楽実践を行い、「ICT Music Session」等で発表した。
- (3) 小学校版指導用デジタル音楽教科書の内容分析等～2014年度は、発売前のサンプル版を、2015・2016年度は、2015年に発売された製品版の内容分析、問題点の抽出等を行った。
- (4) デジタル教材を使用した授業実践～リコーダー学習のためのデジタル教材を作成し、その教育効果を検証した。

4. 研究成果

2014年度

- (1) ICTを活用した実践の発表（深見友紀子ミュージック・ラボ）



写真1 ICT Music Session Vol.1～音楽レッスンにおける電子テクノロジーの可能性～

- ① 音楽学習・指導におけるアプリの活用
iTunes、ボイスメモ、Dropbox、djay、おんぷちゃん、Toca Band、GarageBand等の音楽学習・指導での活用法を紹介した。
- ② ロイロノートの活用
ロイロノートを活用して、児童が自らの学習記録や演奏曲の説明を行った。



写真2 ロイロノートの活用したピアノ学習の記録

- ③ 遠隔レッスン
京都のミュージシャンと東京の児童との間で、ネットワークを介したレッスンを実施した。
- ④ 電子テクノロジーを活用したアンサンブル

セッション

“ピアノと電子ドラムのセッション”（ノーマルアレンジ）、“本人たち出演の映像とのセッション”（バンドアレンジ）、“DJ アプリとパッド型電子打楽器のセッション”（クラブミュージックアレンジ）の3部構成。教師と生徒との情報共有ツールとして、Mindnodeを使用した。

(2) ICT を活用した実践（2014年度 京都女子大学児童学科（深見友紀子研究室））

①ピアノ伴奏+パッド型電子打楽器の演奏

音楽経験の有無に関係なく演奏できる、パッド型電子打楽器の可能性を提示した。

②アコースティック楽器群+電子楽器の演奏～学校合奏への提案

③iPad、GarageBandを使用した合奏

合奏において、本来楽器ではない電子機器によって低音・ベースパートを補充した。

(3) 指導者用小学校音楽デジタル教科書サンプル版の調査

教育芸術社および教育出版社の指導者用小学校音楽デジタル教科書サンプル版について、一般の音楽アプリを参照しながら、それぞれの内容分析を行い、改善点を提案した。

MIDI音源から実際の楽器音への変更、階名を隠す/階名を表示等の工夫、リコーダーの運指に関する模範演奏等によるサポート、音楽記号の定着に向けた工夫、楽譜再生位置の改善、楽曲再生方法の選択肢を増やすこと（模範演奏、模範演奏+（ピアノ）伴奏、模範演奏のOn/Off）等を挙げた。

(4) デジタル音楽教材の制作と実践

リコーダー演奏のための模範演奏・説明映像教材を作成し、東京都北区立豊川小学校第5学年の児童を対象に、“一人1台端末”による反転学習を実施した。

①ヴィヴァルディ作曲「春」～「春-A(26秒)」「春-B(60秒)」「春-C(40秒)」「春-全体(100秒)」の3つのパート(2015年2月)

②エルガー「威風堂々」～「ファ#の吹き方」に関する演奏ポイントの説明と実演(38秒)、「サミング」の演奏ポイントの説明と実演(25秒)、「前半通奏」実演(35秒)、「後半通奏」実演(56秒)、「全体通奏(ピアノ伴奏付)」実演(72秒)、「ピアノ伴奏」実演(71秒)(2015年3月)



写真3 音楽専科教員によるリコーダー模範演奏

2015年度

(1) ICT 活用に関する調査

京都女子大学免許状講習において、受講者40名(全員女性)に実態調査を実施した。その結果、音楽室のICT設備が整っていない、プロジェクターとスクリーンは導入されているが、PCが設置されておらず、職員室から運ばなければならない、音楽室がwi-fiにつながっていない、視聴できるサイトが制限されているために動画を視聴することができない、管理職が機械等のトラブルを恐れるためにICTを意識した授業研究ができない、といった現状が明らかになった。

(2) ICT を活用した実践の発表(深見友紀子ミュージック・ラボ)

未就学児童がiPadでギターと効果音を担当する合奏(ICT Kids Band(GHOSTBUSTERS))を行った。特にギターについては、iPadを使用することによって技能の制約を解消した。電子技術を媒介にすることによって、異年齢の児童同士のコラボレーションが可能になることを示した。



写真4 ICT Kids Band(GHOSTBUSTERS)

(3) ICT を活用した実践の発表(2015年度 京都女子大学児童学科(深見友紀子研究室))

①ピアノ弾き歌い+ドラム演奏

ピアノ+電子ドラムで、子どもの歌の雰囲気をもっとポップにする試みを行った。

②サンプラーと電子打楽器を使用した絵本の読み聞かせ

子どもにとって身近なものである絵本と、保育にはまったく関係ない電子機器を組み合わせ、サンプラーのエフェクト機能で読み手の声も効果音のように表現した。電子機器を活用した効果音づくりの提案。

(4) 指導者用小学校音楽デジタル教科書の内容分析

年度当初に発売された教育芸術社および教育出版社の指導者用小学校音楽デジタル教科書について、内容の分析、課題の抽出等を行った。

①教育芸術社 評価できる点:歌唱の模範演奏が高音質であること、リコーダー演奏の解説が丁寧であること、楽器およびリズムパターンカードの組み合わせによる音の再現がわかりやすいこと 改善すべき点:歌唱曲・器楽曲の場合の区間再生とテンポ変化、伴奏

のみの再生、2部合唱等の場合はさらにパート別の再生

③ 教育出版社 評価できる点:歌唱曲・器楽曲の再生時、テンポの上下や途中再生ができること、鑑賞のページでそれぞれの音楽の冒頭部がワンクリックで聴けること、面白いアニメーションを含むコンテンツがあること
改善すべき点:歌唱曲・器楽曲の再生に MIDI が使用されていること

(5) リコーダー反転学習の分析・教育効果の検証

①前年度実践①の分析

実践対象は小学校第5学年の児童(30名; 男子12名、女子18名)であり、実践時期は1週間(2015年2月19日から2月25日)であった。児童には2014年4月よりタブレット端末(iPad mini)が一人につき1台配布され、通常授業や委員会活動、クラブ活動等で利用してきた。また、担任からの指示に応じてタブレット端末を自宅へと持ち帰り、家庭学習にも利用している。

この実践はプレテストと通常授業、反転学習、ポストテストの4段階で構成した。プレテストにおいて成績が下位だった9名の児童(反転学習群)が、家庭で反転学習教材を視聴したところ、プレテスト時では反転学習群とクラス全体に大きな開きが確認されていたものの、ポストテスト時にはその差が縮小されていることが確認された(表1)。

表1 反転学習の有無の違いによる各テスト時期における評価の平均得点と標準偏差

	プレテスト	ポストテスト
集団全体	2.65 (0.98)	4.27 (0.64)
反転授業群	1.81 (0.78)	3.98 (0.89)
差分	0.84 (0.78)	0.29(0.89)

Note. 差分は集団全体の平均値から反転学習群の学習者の評価値を引いたものを示し、括弧内はSDを示す。

②前年度実践②の分析

①と同じクラスの児童全員がタブレット端末を家庭に持ち帰り、約3週間(2015年3月)にわたってリコーダー演奏に関するビデオを視聴し、卒業式での演奏に向けた練習に取り組んだ。その期間中、児童にはビデオ視聴回数の記録、3回の演奏録画が課された。実践終了後、録画された映像に対して音楽の専門家3名が総合評価(10点満点)と項目別評価(5点満点)を行った結果、児童全体の演奏技能が伸び(図1)、特に、実践開始時点において中位だった児童(中位群)にすべての項目で進歩が見られた。下位群には3回目に総合点で平均を上回った児童も存在したが、わずかしかな伸びない児童もいた。上位群も全般的に伸びが小さかった。技能が伸びにくい児童に対する個別指導の必要性、ビデオ教材の改良等の課題があるものの、一般の音楽レッス

ンの形態を適用した“一人1台端末”を活用した家庭学習は、音楽科にとっては、授業時数不足という現状を打開する一方法であることが示された。

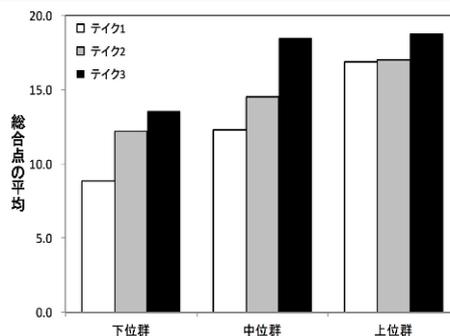


図1 下位・中位・上位群の総合点の変化(30点満点)

2016年度

(1) 歌唱アプリの検討

2014年度に続き、デジタル教材の調査を進めた。特に歌唱アプリの検討を行った結果、ヤマハ株式会社との共同研究につながり、ボーカロイド教育版を使った実践を行った。また、教科書のどの場面でボーカロイド教育版を活用できるかについても検討した。

(2) ICTを活用した実践の発表(深見友紀子ミュージック・ラボ)

Preziで制作したアニメやボカロに関するプレゼンテーション、iMovieを使って編集した日常生活の映像をバックに、児童がそれぞれドラム演奏を行った。これらは、演奏によって自分を表現するための一方法として提案したが、特に前者は、論理的思考力や創造性、問題解決能力の育成に深く関係するものである。



写真5 アニソンボカロメロデー プレゼンテーション

(3) 指導者用小学校音楽デジタル教科書の内容分析

前年度から継続し、実際の授業を想定し、指導プランを作成した。

(4) 小学校デジタル音楽学習環境

以上の実践や調査を踏まえ、小学校音楽室のデジタル環境を次のように提案した。

①ノートPC・タブレット端末、それらの画面を映し出せるプロジェクター、大きなスクリーンを組み合わせたシステムを設置する。

- ②デジタル教科書、デジタル教材、DVD/CD等もすべてこのシステムから提示・再生させる。
- ③スピーカーは、可能な限り良質なものが望ましい。スクリーンは、教科書の楽譜をそのまま映した際に、教室の最後部からはっきりと楽譜が見える大きさであることが不可欠である。
- ④動画再生サイトやクラウドを活用するために、高速wi-fiが必須である。
- ⑤タブレット端末の使用については、他教科で行っているグループ学習は音が混ざり合い、学習に集中できないため、“一人1台端末”環境になるまで待つべきである。
- ⑥“一人1台端末”時代に向けて、GarageBand等を学校用にカスタマイズした音楽創作のためのアプリ、演奏支援教材、楽譜や音楽記号に関する自習教材を開発すべきである。
- ⑦一般の音楽アプリを積極的に活用する。
- ⑧さまざまなジャンルの楽曲に対応するために、電子キーボード、パッド型電子打楽器等を積極的に活用する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計15件 「教育音楽」の連載を1本とした場合、計4件)

- ①深見友紀子・佐藤和紀・森谷直美・中平勝子・堀田龍也「小学校音楽科リコーダー学習における一人1台端末を活用した家庭学習が技能に及ぼす効果」日本教育工学会論文誌 Vol.41 No.1 pp.89-96 2017年5月
- ②佐藤和紀・深見友紀子・齋藤玲・森谷直美・堀田龍也「小学校高学年におけるリコーダーの演奏技能向上を目指した完全習得型反転学習と評価」教育システム情報学会誌 Vol.33 No.4 pp.181-186 2016年10月
- ③深見友紀子「音楽科教育とICT これからの音楽科教育とICT」教育音楽小学校版 音楽之友社 2016年3月号 pp.56-57
- ④深見友紀子「音楽科教育とICT ICTに対する現場教員の声を聞く②」教育音楽小学校版 音楽之友社 2016年2月号 pp.56-57
- ⑤深見友紀子「音楽科教育とICT ICTに対する現場教員の声を聞く①」教育音楽小学校版 音楽之友社 2016年1月号 pp.56-57
- ⑥深見友紀子「音楽科教育とICT タブレット端末等を使った授業づくり」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年12月号 pp.56-57
- ⑦深見友紀子「音楽科教育とICT リコーダー演奏における「反転学習」の指導事例」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年11月号 pp.56-57

- ⑧深見友紀子「音楽科教育とICT デジタル音楽教科書の現状(日本の場合)」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年10月号 pp.54-55
- ⑨深見友紀子「音楽科教育とICT デジタル音楽教科書の現状(海外の場合)」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年9月号 pp.56-57
- ⑩深見友紀子「音楽科教育とICT 音楽室のICT化を考える」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年8月号 pp.56-57
- ⑪深見友紀子「音楽科教育とICT ICTに対する前向きな取り組み」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年7月号 pp.56-57
- ⑫深見友紀子「音楽科教育とICT これまでのネガティブ論を考察」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年6月号 pp.52-53
- ⑬深見友紀子「音楽科教育とICT これまでを振り返る」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年6月号 pp.52-53
- ⑭深見友紀子「音楽科教育とICT そもそもICTとは？」教育音楽小学校版 音楽之友社 2015年4月号 pp.52-53
- ⑮深見友紀子・井手口彰典・日高良祐・中西宣人・秀徳能尚「共同企画V報告 音楽教育のソーシャライゼーションを目指して:社会と教室との断絶をどう解消するか」音楽教育学 日本音楽教育学会 Vol.44 No.2 pp.75-79 2014年12月

[学会発表] (計4件)

- ①深見友紀子・井手口彰典・赤羽美希・鈴木正樹・伊能裕晃「ICT Music Session Vol.2 ~3つの音楽教育現場におけるICT活用」早稲田大学法学部8号館 2016年1月
- ②深見友紀子・佐藤和紀・森谷直美・堀田龍也・中平勝子「小学校音楽科におけるリコーダー演奏技能向上を目指した反転学習の効果」日本教育工学会第31回大会講演論文集 pp.489-490 電気通信大学 2015年9月
- ③佐藤和紀・森谷直美・深見友紀子・堀田龍也「小学校におけるリコーダーの演奏技能向上を目指した反転学習の評価」日本デジタル教科書学会 2015年次札幌大会発表原稿集 pp.31-32 ノボテル札幌 2015年8月
- ④深見友紀子・井手口彰典・日高良祐・中西宣人・秀徳能尚「共同企画V 音楽教育のソーシャライゼーションを目指して:社会と教室との断絶をどう解消するか」第45回日本音楽教育学会全国大会 聖心女子大学 2014年10月

[その他]

プレゼンテーション&コンサート
ICT Music Session Vol.1~音楽レッスン

における電子テクノロジーの可能性～
神楽坂セッションハウス 2014年7月

ホームページ

- ①ICT Music Session Vol.1 ～音楽レッスン
における電子テクノロジーの可能性～
<http://www.ongakukyouiku.com/ICTMS/ictms.html>
- ②ICT Music Session Vol.2～3つの音楽教育
現場におけるICT活用～
<http://www.ongakukyouiku.com/ICTMS/ictms2.html>
- ③参考動画「ボーカロイド教育版を使って大
学の授業で作曲してみた」
<https://www.youtube.com/watch?v=VZynUMMYVxw>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

深見 友紀子 (FUKAMI YUKIKO)
京都女子大学・発達教育学部・教授
研究者番号：028053

(2) 研究分担者

堀田 龍也 (HORITA TATSUYA)
東北大学・情報科学研究科・教授
研究者番号：50247508
井手口 彰典 (IDEGUCHI AKINORI)
立教大学・社会学部・准教授
研究者番号：00469412

(3) 連携研究者

無

(4) 研究協力者

赤羽 美希 (AKAHANE MIKI)
佐藤 和紀 (SATO KAZUNORI)
秀徳 能尚 (SYUTOKU YOSHINAO)
鈴木 潤 (SUZUKI JUN)
鈴木 正樹 ((SUZUKI MASAKI)
中西 宣人 (NAKANISHI YOSHIHITO)
中野 好子 (NAKANO TAKAKO)
中平 勝子 (NAKAHIRA KATSUKO)
長山 弘 (NAGAYAMA HIROSHI)
日高 良祐 (HIDAKA RYOSUKE)
前田 遼二 (MAEDA RYOJI)
森本 麻衣子 (MORIMOTO MAIKO)
森谷 直美 (MORIYA NAOMI)