

機関番号：13601
研究種目：基盤研究（B）
研究期間：2007～2010
課題番号：19300278
研究課題名（和文） 遠隔演奏システムを活用した遠隔音楽教育カリキュラムの開発と教育効果の検証
研究課題名（英文） Development of a remote music curriculum via a remote music Performance system, with verification of the educational effects
研究代表者
齊藤 忠彦（SAITO TADAHIKO）
信州大学・教育学部・准教授
研究者番号：10313818

研究成果の概要（和文）：遠隔演奏システムとは、異なる地点に置かれている MIDI 対応のピアノや電子楽器などを通信回線で接続し、同時に演奏させることができるシステムである。本研究では、このシステムを用いた遠隔音楽教育カリキュラムを開発し、実践を通して教育効果を検証した。本研究で検証した主な内容は、ジャズピアノの遠隔レッスン、中学生を対象としての遠隔演奏による音楽鑑賞（対面演奏との比較を通して）、日本と韓国の中学校間の遠隔交流授業である。

研究成果の概要（英文）：A remote music performance system connects electronic pianos and other electronic instruments at different locations using MIDI, and enables real-time collaborative performance. In this study, the authors developed a remote music education curriculum that uses a remote music performance system, and verified the educational effects via practice. The major contents investigated included a remote jazz piano lesson, a music appreciation class with remote performance for junior high school students (in comparison with face-to-face performance), and a remote exchange class between junior high schools in Japan and Korea.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	3,500,000	1,050,000	4,550,000
2008 年度	4,000,000	1,200,000	5,200,000
2009 年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2010 年度	1,900,000	570,000	2,470,000
年度			
総計	11,600,000	3,480,000	15,080,000

研究分野：音楽教育

科研費の分科・細目：科学教育・教育学，教育学

キーワード：教育学，遠隔演奏

1. 研究開始当初の背景

遠隔演奏システムとは、異なる地点に置かれている MIDI 対応楽器を通信回線で接続し、演奏情報を伝送することによって、同時に演奏させることができるシステムである。例えば、A地点とB地点に MIDI 対応のグランドピアノを設置し、光回線で接続することにより、A地点でのピアノ演奏がB地点でも同じように鑑賞することができるようになる。テレビ会議システムとの併用で映像情報と音声情報を伝送することにより、遠隔音楽教育を実施することができるようになる。遠隔音楽教育の事例の一つとして、民間音楽教室では遠隔ピアノレッスンは試行的に行われるようになってきているが、学校音楽教育での活用事例は限られている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、遠隔演奏システムを活用した学校音楽教育のモデルやカリキュラムを開発することと、その教育効果を検証することである。なお、音楽教育は対面で実施されることが望ましいことは言うまでもない。同一空間に存在する指導者と受講者が、音楽という時間を共有するというスタイルが基本である。本研究では従来の学校音楽教育では実現できなかったことで、遠隔演奏システムを活用することにより実現可能となるような新規性のある内容について検討することとする。

3. 研究の方法

遠隔演奏システムを活用した学校音楽教育のモデルやカリキュラムを開発し、その実践を行い、受講生を対象とした質問紙調査をもとに教育効果を検証する。また、対面指導

と遠隔指導の違いについての検証も行うこととし、その一部の場面で、脳活動レベルで違いがあるのかどうかについて、学習活動に伴う脳血流を計測することができる光トポグラフィ装置を用いた検証を行う。

4. 研究成果

ここでは、本研究で実施した主な実践事例を挙げ、その成果について報告する。なお、本研究における実践場面では、財団法人ヤマハ音楽振興会音楽研究所の協力を得た。

(1) ジャズピアノ遠隔レッスンのカリキュラムの開発と教育効果の検証

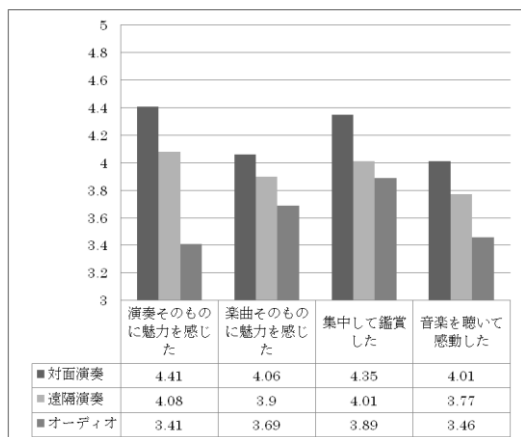
専門の指導者が限られているジャズピアノを取り上げ、東京と長野を光回線で接続し、ジャズピアノレッスンを4回実施(週に1回)した。東京にいる指導者が長野の会場にいる学生に向けてレッスンを行うものである。受講生は6名とし、レッスンの形態は個人レッスンとした。カリキュラムの工夫点として、初回のみ指導者が長野に移動し対面レッスンを行い、2回目以降を遠隔レッスンとした。その結果、対面レッスンを初回に入れたことの教育効果が大きかったことが明らかとなった。「指導者のピアノの音(聴覚情報)」、「指導者の声(聴覚情報)」、「指導者の表情(視覚情報)」、「指導者のピアノの鍵盤(視覚情報)」、「指導者のピアノのペダル(視覚情報)」という5つの情報に分け、受講生を対象とした質問紙調査を行った。その結果、最初は「指導者のピアノの音」が注目されているが、レッスンを重ねるごとに「指導者の声」が重要な情報となるという傾向が見られた。遠隔演奏システムを活用したレッスンでは、ピアノ同士の接続に最大の関心が集まりがちであるが、実際の教育の場面では「指導者の声」

という情報が重要となることが明らかとなった。

(2) 遠隔演奏システムを用いた音楽鑑賞の教育効果の検証

遠隔演奏システムを用いた音楽鑑賞について、対面演奏またはオーディオ装置による音楽鑑賞と比較し、その教育効果を検証した。実践はA中学校で実施した。音楽科授業の音楽鑑賞（ピアノ演奏）の場面で、対面演奏による音楽鑑賞（以下、対面演奏）、遠隔演奏による音楽鑑賞（以下、遠隔演奏）、オーディオ装置による音楽鑑賞（以下、オーディオ）という3つのスタイルで同一のピアノ曲を生徒たちに鑑賞させた。ピアノ演奏は、ジャズピアニストのA氏に依頼し、演奏曲はA氏のオリジナル曲（B Dur, 約3分）とした。計3回演奏することになるが、テンポや強弱などの音楽表現がほぼ同一となるように演奏を依頼した。各スタイルの演奏が終了する度に、生徒（計71名）を対象とした質問紙調査を実施した。質問紙調査の構成は、「演奏そのものに魅力を感じた」「曲そのものに魅力を感じた」「集中して鑑賞した」「感動した」という内容について5件法（「そう思う」～「そう思わない」）で問う内容とした。

各質問事項について生徒71名のポイントの平均をグラフ化したものが下図である。



各質問事項ともに対面演奏、遠隔演奏、オーディオの順にポイントが低くなっている。特に、「演奏そのものに魅力を感じた」については3つのスタイルの差が大きい。各質問事項別に3つのスタイルについて一要因分散分析（対応あり）を行ったところ、「演奏そのものに魅力を感じた」については有意差が認められ（ $F(2, 140) = 47.02, p < .01$ ）、多重比較の結果も有意であった（対面演奏 > 遠隔演奏 > オーディオ, $p < .01$ ）。「楽曲そのものに魅力を感じた」についても有意差が認められ（ $F(2, 140) = 9.36, p < .01$ ）、多重比較の結果も有意であった（対面演奏 > 遠隔演奏 > オーディオ, $p < .05$ ）。「集中して鑑賞した」についても有意差が認められ（ $F(2, 140) = 12.00, p < .01$ ）、多重比較の結果も有意であった（対面演奏 > 遠隔演奏 > オーディオ, $p < .05$ ）。「感動した」についても有意差が認められ（ $F(2, 140) = 11.00, p < .01$ ）、多重比較の結果も有意であった（対面演奏 > オーディオ, 遠隔演奏 > オーディオ, $p < .05$ ）。遠隔演奏は、すべての質問事項において対面演奏よりポイントが低い、オーディオよりポイントが高いという中間的な位置にあることがわかった。

対面演奏、遠隔演奏、オーディオの3つのスタイルを比較した結果、遠隔演奏についての聴衆者側のイメージは、対面演奏とオーディオの中間あたりに位置し、特に、演奏そのものに魅力を感じるという点や音色がきれいというイメージが強いことが明らかとなった。

(3) 自動演奏ピアノによる鑑賞とオーディオ装置による鑑賞の違いに関わる検証

音楽鑑賞の場面で遠隔演奏システムを用いることは、脳活動レベルでどのような影響を及ぼしているかについて光トポグラフィ

装置を用いての実験を行った。被験者は大学生 5 名とし、同一曲を自動演奏ピアノで鑑賞する時と、オーディオ装置で鑑賞する時の脳血流の測定を日立 ETG-4000 を用いて計測した。測定部位は、前頭部 22 チャンネル、右側頭部 12 チャンネル、左側頭部 12 チャンネルの計 46 チャンネルとした。

前頭部、右側頭部、左側頭部の部位別に分析した結果、自動演奏ピアノによる鑑賞と、オーディオ装置による鑑賞との有意差は見られなかった。脳活動レベルでは、その差が見られないという結果であるが、被験者が少なかったことが起因している可能性もあり、今後も継続した検証が必要となる。

(4) 遠隔演奏システムを用いた国際遠隔交流授業の設計と検証

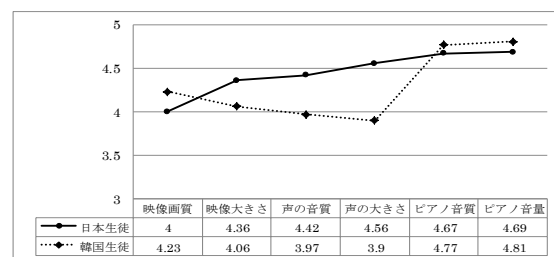
通常の音楽科授業は、学校の音楽室という閉じられた空間で行われているが、音楽室に置かれているピアノがネットワークを介して外部に置かれているピアノと接続することができれば、子どもたちは教室に居ながらにして外部の人たちと音楽を共有することができるようになる。通常の音楽科授業では体験することができない海外の学校とのピアノの接続の可能性に注目し、遠隔演奏システムを用いた国際遠隔授業を試みた。

国際遠隔授業を実施するにあたり、相手国を探すことから検討を始めた。その条件として、時差の影響が少ないこと、ネットワーク環境が整っていること、学校事情が日本と類似していること、近隣国で事前の視察や打ち合わせがしやすいこと等を挙げた。その結果、これらの条件に最も適う韓国を相手国として選んだ。

日本では、長野市内の A 中学校と韓国では大邱市の B 中学校を対象校とした。授業終了後に、日本の A 中学校生徒 36 名と韓国の B

中学校生徒 31 名を対象とした質問紙調査を行った。質問内容は、「授業内容そのものに関わること」と「遠隔システムに関わること」としたが、ここでは「遠隔システムに関わること」を中心に記述する。

次図は「遠隔システムについて、あなたの満足度に○をつけてください」という質問について、5 件法（「とても満足」5～「とても不満」1）で回答させた結果である。



グラフの実線は日本の生徒の平均値、点線は韓国の生徒の平均値である。日韓ともに評価が高かったのは、ピアノの音質とピアノの音量で、ピアノ演奏の満足度が高かったことがわかる。韓国側で声などの音声についての評価は日本側と比べると低かった。

続いて、映像データ、音声データ、ピアノデータの遅延に関わる評価について記述する。

「映像と音声のずれについて」と「映像とピアノの音のずれについて」の各問について、5 件法（「まったく気にならなかった」5～「とても気になった」1）で評価させた。その結果、日本側の平均値は、「映像と音声」3.33（SD=1.12）、「映像とピアノ」3.50（SD=1.13）、韓国側の平均値は、「映像と音声」4.19（SD=0.83）、「映像とピアノ」3.90（SD=0.87）という結果となった。いずれも 3 以上の評価となっており、各データの遅延については気にならないという回答が多かったことがわかる。諸条件が異なるので日韓の平均値を単純に比較することは難しいが、日本側では、「映像とピアノ」のずれの方が気にならないと回答しているのに対し、韓国側では、

「映像と音声」のずれの方が気にならないと回答しており、その評価が異なっている。

遠隔演奏システムを用いた国際遠隔授業を試みたが、実践を通して、日韓の生徒たちが遠隔演奏システムに高い関心を示したことがわかった。具体的な記述はできなかったが、授業内容そのものに関わる質問紙調査の結果からは、国際理解や異文化理解という上での授業成果も見えてきた。今後、このような実践をどこの学校でも気軽に行うことができるようなシステム的设计および簡易化が期待される場所である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計3件)

- ① 齊藤忠彦, 海外中学校との遠隔音楽授業の試み, ヤマハ音楽研究所研究開発室 2010 年度研究活動報告書, 査読無, 2011, 印刷中
- ② 齊藤忠彦, 遠隔演奏による音楽鑑賞におけるレッスンコミュニケーションの研究ー遠隔演奏と対面演奏とオーディオ装置による音楽鑑賞の比較を通してー, ヤマハ音楽研究所研究開発室 2009 年度研究活動報告書, 査読無, 2010, pp. 48-49
- ③ 齊藤忠彦, 遠隔演奏システムを活用した音楽教育のデザインと今後の方向性, 信州大学教育学部研究論集, 査読無, 第1号, 2009, pp.117-126

[学会発表] (計1件)

- ① 齊藤忠彦, 遠隔演奏システムを用いたピアノレッスンの実用化モデルの考案, 日本音楽教育学会北陸地区例会, 2008年3月16日, 長野市生涯学習センター

[その他]

○報道関連情報

- ① 信濃毎日新聞, 2010年10月28日朝刊1面,

「遠隔操作のピアノで合唱」

○雑誌掲載記事

- ① 音楽現代, 第40巻・第12号, 「史上初! 日韓遠隔音楽交流授業」, 現代音楽社, p. 23
- ② ミュージックトレード, 2010年12月号, 「自動演奏ピアノ活用し日韓の国際交流授業」, ミュージックトレード社, p. 62

○ホームページ掲載記事

- ① 「日韓の中学で合同音楽授業」

http://www.47news.jp/movie/general_topics/post_1358/

6. 研究組織

(1) 研究代表者

齊藤 忠彦 (SAITO TADAHIKO)
信州大学・教育学部・准教授
研究者番号: 10313818

(2) 研究分担者

中島 卓郎 (NAKAJIMA TAKAO)
信州大学・教育学部・教授
研究者番号: 20293491

小野 貴史 (ONO TAKASHI)
信州大学・教育学部・准教授
研究者番号: 10362089