

博士学位審査 論文審査報告書（課程内）

大学名 早稲田大学
 研究科名 大学院人間科学研究科
 申請者氏名 古井 秀法
 学位の種類 博士（人間科学）
 論文題目（和文） ICTを利用した身体動作を伴う実技の遠隔学習に関する実践研究
 論文題目（英文） A Pragmatic Study on Distance Learning of Practical Skills by Using ICTs Through Body Movement

公開審査会

実施年月日・時間 2019年12月13日・14:00-15:00

実施場所 早稲田大学 所沢キャンパス 100号館 第一会議室

論文審査委員

	所属・職位	氏名	学位（分野）	学位取得大学	専門分野
主査	早稲田大学・教授	西村 昭治	博士（人間科学）	大阪大学	教育工学
副査	早稲田大学・教授	金 群	博士（工学）	日本大学	情報学
副査	早稲田大学・准教授	尾澤 重知	博士（知識科学）	北陸先端科学技術 大学院大学	教育工学

論文審査委員会は、古井秀法氏による博士学位論文「ICTを利用した身体動作を伴う実技の遠隔学習に関する実践研究」について公開審査会を開催し、以下の結論を得たので報告する。

公開審査会では、まず申請者から博士学位論文について30分間の発表があった。

1 公開審査会における質疑応答の概要

申請者の発表に引き続き、以下の質疑応答があった。（以下質問内容をQ：、回答をA：として記す。）

1.1 Q：ヴァイオリンの実験で、学習者と指導者が同時に弾くことはあったのか？

A：基本的には交互に弾いていた。レイテンシーが0.5秒（約1拍）程度あるので、合奏には向かないが、交互に弾き合う分には問題なかった。

1.2 Q：ヴァイオリンの実験の分析者は誰か？

A：2.2 研究方法に記したように、評価はヴァイオリン教室にて10年間以上インストラクターをしているヴァイオリニストに依頼した。

1.3 Q：ヴァイオリンの実験で対面指導との比較がないのはなぜか？

A：フィージビリティ・スタディである本研究の目的は対面との効果を比較するのではなく、遠隔指導が可能であるかを示すことにありと考えるからである。

1.4 Q: 坐禅の研究の音声のみとはどのような状態か?

A: 3.1.2 研究方法【実験C】に述べているように、指導者が映るプロジェクターの映像を排し、被験者に気配を感じさせないようにした。また、指導者側からはSkypeの映像を用いて、被験者の座相(坐禅の姿勢)を確認することができるようにした。

2 公開審査会で出された修正要求の概要

2.1 博士学位論文に対して、以下の修正要求が出された。

2.1.1 坐禅の研究で初期、中期、後期と分ける意味合いについて解説してほしい。

2.1.2 坐禅の2つの実験において同じ被験者がどの程度いたのか説明してほしい。

2.1.3 文献リストの並び方が分かりにくいので直してほしい。

2.2 修正要求の各項目について、本論文最終版では以下の通りの修正が施され、修正要求を満たしていると判断された。

2.2.1 3.2.3 実験結果《 坐禅試行後の時系列による瞑想度合いの比較 》に以下を追記した。「坐禅試行中の段階として、「初期」「中期」「後期」と段階に分けた理由であるが、各々の段階ごとに教授者から指示が与えられることから、3つの段階がそれぞれ異なるフェーズを持つと考えたからである。」

2.2.2 3.2.2 研究方法《 被験者 》に以下を追記した。「また、本実験における15名のうち4名は、前述の実験 I における被験者4名と同じ被験者である。」

2.2.3 日本教育工学会の執筆要領「著者苗字のアルファベット順で一括する(和文誌・英文誌で分けない)」に従い修正した。

3 本論文の評価

3.1 本論文の研究目的の明確性・妥当性：いわゆる座学を主体とする指導法を用いる教科・科目の遠隔教育に関し先行研究を引用しながらその有効性を論じ、その上で、座学では教えるのが難しいと考えられていた身体動作を伴う実技の遠隔での指導可能性を明らかにすることを研究の目的に据えている。研究目的は明確かつ妥当である。

3.2 本論文の方法論(研究計画・分析方法等)の明確性・妥当性：身体動作を伴う実技の具体的な対象として楽器演奏(ヴァイオリン)と坐禅を取り上げている。楽器演奏に関する研究では11年間のべ200時間におよぶ指導風景のビデオ記録の中から4種類の課題曲に関する4回分(各回1時間程度)の記録を現役のヴァイオリン教室の指導者の協力を得て定量的に分析している。また、坐禅に関する研究では研究 I として4名の被験者に対しA:対面、B:映像+音声、C:音声のみ、D:テレプレゼンスロボット、E:モーションキャプチャ+音声、と5つの条件下で坐禅の指導を実施し、A:対面とC:音声のみの間に心拍数の変動傾向が同様であることを明らかにした。更に研究 II においては、被験者を15名に増やすとともに、心拍変動比(LF/HF)および簡易脳波計結果を基に対面による指導と、音声のみによる遠隔指導に差があるかを明らかにしようとしている。

なお、本論文で実施した実験の手続きについては、早稲田大学「人を対象とする研究に関

する倫理委員会」の承認を取得し（坐禅の遠隔指導に関する研究：2017-040）、実験の前には参加者に対して実験内容についての十分な説明を行い、インフォームドコンセントが得られた上で実施したとしており、倫理的な配慮が十分になされていると評価した。

- 3.3 本論文の成果の明確性・妥当性：ヴァイオリンの遠隔指導に関する研究では、指導の前後での演奏ミス音色、音程、強弱、音価（楽譜上の長さ）、リズムごとに計測し定量的に比較している。指導の前後で著しくミスが減少していることにより、研究対象とした遠隔指導法には効果があることが明らかになった。坐禅の研究に関しては、装着が容易な高精度の心拍計および簡易脳波計を駆使し坐禅時の被験者の自律神経機能および脳の活動状況をリアルタイムでモニターし、それらの活動パターンが対面でも音声のみでも同じ傾向を示すことを明らかにした。以上の結果より、身体動作を伴う実技の指導においても遠隔で指導することが可能であるという知見を得た。それは妥当な結論である。
- 3.4 本論文の独創性・新規性：本論文は、以下の点において独創的である。
 - 3.4.1 遠隔教育に関する研究は従来座学での教授内容が対象であった。本研究のように身体動作を伴う実技を教授内容とした遠隔教育の研究は新規性がある。
 - 3.4.2 ヴァイオリンの遠隔教育に関する研究は11年間におよぶ試行から得られた記録を基に定量的に分析されているところに独創性がある。
 - 3.4.3 坐禅に関する研究においては、心拍計、脳波計といった最新のウェアラブル・デバイスを活用し、坐禅を実践中の被験者の状態をリアルタイムに取得し解析している点に新規性・独創性がある。
- 3.5 本論文の学術的意義・社会的意義：本論文は以下の点において学術的・社会的意義がある。
 - 3.5.1 適切な指導者が得られにくい身体動作を伴う実技の習得であっても、遠隔指導により習得可能であることが示されたことは、地域による教育格差の是正に資することになる。
 - 3.5.2 ウェアラブル・デバイスを活用することにより心身の状況を簡易的にモニターできることが明らかとなったことに学術的な意義がある。
 - 3.5.3 ヴァイオリンの演奏、坐禅といった従来では遠隔指導にそぐわないと思われがちの指導内容を対象として、それらの遠隔教育の可能性を示すことができた。このことは今後の様々な教授内容の遠隔教育の試行を促すことに繋がり意義がある。
 - 3.5.4 楽器演奏の善し悪しを定量化する手法として、楽譜からの逸脱を音色、音程、強弱、音価、リズムの項目それぞれに関して3段階で評価する方法を提案し有効性が確認できた。この手法は音楽教育に関する研究に資することになる。
- 3.6 本論文の人間科学に対する貢献：本論文は、以下の点において、人間科学に対する貢献がある。
 - 3.6.1 本論文は、人間工学に直接関係することが多い身体動作を伴う教授内容を教育工学の分野である遠隔教育の研究の対象として論ずるものである。人間工学や教育工学は人間情報科学を構成する分野の一部であり、本論文はその融

合的な研究成果といえる。

3.6.2人間の行動をウェアラブル・デバイスを用いモニターする手法は様々な人間科学の研究に有効である。

3.7 不適切な引用の有無について：本論文について類似度を確認したうえで精査したところ、不適切な引用はないと判断した。

4 学位論文申請要件を満たす業績（予備審査で認められた業績）および本論文の内容（一部を含む）が掲載された主な学術論文・業績は、以下のとおりである。

・古井秀法（2016）ビデオ通話システムを利用した座禅の遠隔指導についての研究. 人体科学, 第25巻 63-70（研究ノート）

・古井秀法, 西村明子, NAKAI, Noa, 西村昭治（2016）Feasibility study on distance violin lessons using the Internet video communication. 音楽学習研究. 12: 65-74

・古井秀法（2020）ICTを利用した座禅の遠隔指導に関する実践研究. 人体科学, 第29巻, 第1号（原著論文：印刷中）

5 結論

以上に鑑みて、申請者は、博士（人間科学）の学位を授与するに十分値するものと認める。

以上