

早稲田大学審査学位論文  
博士（人間科学）  
概要書

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  
A Pragmatic Study on Distance Learning of Practical  
Skills by Using ICTs Through Body Movement

2020年1月

早稲田大学大学院 人間科学研究科  
古井 秀法  
FURUI, Hidenori

研究指導担当教員： 西村 昭治 教授

## 研究の目的

本研究は、これまで ICT が介入することがなかった座学とは異なる身体動作を伴う実技の習得に関する e ラーニングに対して、ICT を活用した双方向通信による同期的な遠隔学習を提案し、そして、その学習スタイルが有効に機能するかを検討した実践研究である。

## 第 1 章

本研究の目的と研究背景について述べる。本研究は、「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」であるが、具体的な実践事例は「ヴァイオリンの遠隔学習」と「坐禅の遠隔指導研究」についての研究であるので、各々の研究に関する社会的背景について示した。

## 第 2 章

ヴァイオリンの遠隔学習に関する先行研究について示し、本研究との違いを述べ、実践研究を行った。日本国内と海外に在住するヴァイオリン学習者と教授者がインターネットを利用したビデオ通信システムを活用し、レッスン風景について学習者・教授者双方の映像を同時に撮影し、それらを定量的に分析し上達度を測った。結果として、約 1 時間程度のレッスンで上達が見られ、対面指導と同様に、同期的な遠隔学習として有効に機能することが確認された。(図 1)

(期間：2012 年 12 月 15 日～2014 年 11 月 01 日、レッスン記録総時間：約 70 時間、うち詳細に分析に供した時間：計 4 時間 38 分 52 秒)



## 第 3 章

坐禅の遠隔指導に関する実践を行った。兵庫県の寺院と岐阜県の寺院を、インターネットを利用したビデオ通信システムで繋ぎ、従来からある対面指導と遠隔による指導を行い、それらの結果を比較した。(図 2) 実験 I においては、心拍数を指標とし対面指導と遠隔指導における心拍数の変化を記録したものを比較した。結果として、対面指導と同様に遠隔指導が有効に機能することが確認された。加えて、遠隔指導を行う際に、教授者の映像を敢えて排して、音声のみによる指導を学習者に行うことが最も有効であることも確認された。また、モーションキャプチャデバイスを身体に装着し坐禅をする実験も行ったが、坐禅の際にリラックスできないという意見を受けた。さらに、テレプレゼンスロボットを用いて、双方向通信ロボットによる遠隔指導も試みたが、坐禅中にロボットのモーター音によって気が散るという理由でリラックスできないという意見も得た。これらの結果を経て、次期実験においては、ビデオ通信システムの映像を排し、教授者の気配をなくした状態で音声のみによる指導を行うこと、また、身体に装着し学習者に違和感を与えないようなセンシングデバイスの必要性が求められた。そこで、研究 II においては、研究 I において指標とした心拍数より客観的なリラックス度を測れる心拍変動と脳波を指標とした。心拍変動の R-R 間隔の時系列データから交感神経と副交感神経の機能を定量的に評価できるからである (岡田 1999) (山口 2010)

研究 II においては、研究 I の実験の結果をふまえ、坐禅の学習者にストレスを与えないような実験環境を試みた。したがって、心拍変動と脳波の測定に関しては、昨今の ICT 技術の向上に

より民生用のポータブルデバイスによる測定が可能となったこともあり(平井ほか 2012)(坂本ほか 2012)(梅澤ほか 2016)、身体に装着を続けていても負担を感じない簡易的なデバイスを実験の際に選択した。被験者は、坐禅未経験者から熟達者まで、19名とした。

対面指導と遠隔指導の測定結果を比較し対応のあるt検定により検証したが、心拍変動、脳波ともに、「瞑想安定期に入るまでの時間の差」「坐禅試行後の時系列による瞑想度合い」が双方ともに有意差が見られなかった。また、「学習者の属性」についても比較を試みたが、坐禅の初心者と熟達者の脳波の違いが顕著に現れたことは、先行研究(安東 1978)における研究結果の考察と一致することも確認された。



#### 第4章

本研究の総合考察を行った。また、今後の展望についても述べ、さらに、次に予定する研究についても示した。本研究では、これまであまり行われてこなかった身体動作を伴う実技の習得に関する「同期的」な遠隔指導を、ICTを活用し、有効に機能するかについて実際に検討を行った。

実験結果によって、それらが有効に機能することが示唆されたことにより、地理的・時間的制約による指導者不足を解消することも可能となった。また、本研究では、身体動作のスキル獲得の為に、これまで盛んに行われてきた非同期的オンデマンドeラーニングではなく、同期的な遠隔学習を実施した。ICTを活用することによって、レッスンなどの映像を繰り返し省みることが長所となるが、本研究で提案した同期的な遠隔学習のメリットとして、学習者・教授者ともに、その場で質問やアドバイスをを行うことが可能となった。これらの要因も遠隔指導が従来の対面指導同様に有効に機能した結果を導いたと考える。

#### (参考文献)

- 安東末広(1978) 坐禅に関する心理生理学的研究. 駒沢社会学研究 10 77-105
- 平井章康ほか(2012) 簡易脳波計による学習時の思考と記憶の比較分析. 情報処理学会 マルチメディア、分散協調とモバイルシンポジウム論文集 1441-1446
- 岡田正彦(1999) 心電図,脈波伝播速度と自律神経機能の診断. 心身医学 39 61-66
- 坂本祐太ほか(2012) 簡易脳波計による学習状態の脳波の分析比較. 電気情報通信学会報告信学技法 112 37-42
- 梅澤克之(2016) プログラミング学習時における簡易脳波計による脳波計測とその分析. コンピュータ利用教育学会 8-9
- 山口勝機(2010) 心拍変動による精神負荷ストレスの分析. 志學館大学研究紀要 31 1-10