

保育者養成課程のピアノ初心者を対象とした 演奏見える化ツールの活用実践

—バイエル 9 番の演奏改善を目的として—

○田中 功一 小倉 隆一郎 鈴木 泰山 辻 靖彦

【要旨】

保育・教員養成校のピアノ実技授業における学習支援策の一つとして、筆者らは演奏見える化ツールを活用した実践を試みている。本論文ではピアノ未経験者用としてバイエル 9 番を課題曲に設定した実践を行った。その結果、未経験者用課題においても演奏見える化ツールの活用有効性が示されたことに加え、指導方針や芸術的指向性が異なる複数の教員の授業における、本ツールの適用可能性が示された。

キーワード：対面ピアノ授業、MIDI ピアノ、見える化、可視化、演奏分析

I. はじめに

(1) 養成校のピアノ授業の状況

保育士・幼稚園教諭養成校（以下、養成校）ではピアノ演奏力を習得する授業が必修として行われている。履修期間は養成校によって異なるが、平均的には1年間、すなわち15回授業2回が多く見られる。

授業の目的は、幼児が豊かな感性や表現力を持って子どもなりに表現できるように保育者が支援するという幼稚園教育要領などのねらいをもとに、童謡などの伴奏を行うためのピアノ技能を習得することにある。したがって、豊かな感性や表現力を育む音楽活動において、ピアノ伴奏にも豊かな感性と表現力がもたらされる。

しかし、養成校にはピアノ未経験者及びバイエル前半を学習課題とするような初心者（以下、初心者）が半数前後を占めるところも多い。このような初心者にとってピアノ授業の当面の学習目標は、音楽表現力習得以前に位置する基礎技能の習得となる。初心者は授業本来の目的である音楽表現力の習得を目指すため、基礎技能を可能な限り短期間で習得し、1年間の履修期間内で次の段階まで到達しなければならない。

(2) 初心者の問題点と学習支援

養成校のピアノ授業の方法は、ML¹システムによる集団指導と個別指導に分かれ、文教大学は前者の方法による授業が行われ、立教女学院短期大学は後者の方

法による授業が行われている。後者の方法による養成校では、学習者個別の指導時間は10～15分程度が多く見られる。この時間は初心者が演奏法を理解するには必ずしも十分といえず、理解が不足すると授業時間外での学習も効率よく進められないため二重の問題を抱えることになる。

このような授業及び授業外の学習支援として、演奏データを反復して聴くことでイメージを身に付ける学習方法(小倉, 2006)、また、演奏映像を見て演奏方法を理解する学習方法(深見, 中平, 赤羽, & 小林, 2007)、さらに、学習者が自身の実演データをアップロードして、教員が簡単な励ましをフィードバックし、同時にSNSにより学習者間で励まし合って自学自習の学習意欲を高める学習方法(田中, 小倉, & 中平, 2013)、これらが提案され、授業実践において学習効果が示されている。これらの方法は授業内外で学習者に更なる学習機会や動機付けを与える支援と考えられる。

その一方で、演奏データから得た特徴量をフィードバックする研究もある。具体的には、音の強さをフィードバックする研究(秋永, 1999)、離鍵速度に特徴のある箇所の研究(大島, 西本, & 阿部, 2006)などが挙げられる。しかし、これらは本研究とは対象楽曲や支援内容、そして学習者の対象レベルが異なることから、本研究が対象としている養成校の教員と学習者が利用しやすいシステムの研究とは異なる。

(3) 演奏見える化の取り組み

前節で述べた演奏データを分析してフィードバック

¹ ML (Music Laboratory)

する方法において、比較対象はフィードバックを受ける学習者にとって指導教員または同じ方向性の学習者であることが望ましい。その理由は指導方針が教員間で異なる場合があると考えられるからである。

筆者らはデジタルピアノの MIDI 出力情報から得た特徴量をグラフにすることで学習者とその教員の演奏を「見える化」する手法に着目した。これは学生から見ると、レッスンで教示を受けた教員との比較で演奏がグラフで示される。演奏見える化ツールの概要を次に述べる。本ツールは 2014 年に開発された。本ツールの妥当性及び有効性を示すために、予め入力された楽譜情報に対して学習者と指導教員の演奏データ（テンポ、リズム、右手・左手音量、右手・左手発音長）を比較してグラフ表示し、学習者の演奏の特徴と教員の指導内容に一致する部分を確認した(田中 et al., 2014a)。そして、教員の主観評価と学習者の演奏グラフにおける俯瞰的な特徴の間に関連性を指摘した(田中功一・鈴木泰山・辻靖彦, 2014b)。続いて、ピアノ実技指導において、学習者に前週の演奏グラフのフィードバックを与えて演奏改善を目指す実践(田中, 鈴木, & 辻, 2015a)を行い、さらに、複数校においてフィードバックを授業内で実践(田中・小倉・鈴木・辻 2015b)する取り組みを進めてきた。

前回、田中ほか(2015b)の結論として挙げた点は、ピアノ初心者用課題において、□演奏が改善する過程が見えることにより自身の音への意識を高める契機になったこと、□初心者レベルの曲が演奏グラフによる見える化に適していること、□見える化ツールを Web 上に設定することにより複数の養成校・複数の教員間でシステムの共有が可能になったことを述べた。

本論文では、ピアノ未経験者用課題として位置づけたバイエル 9 番について演奏見える化の実践を検証する。これまで演奏見える化ツールによる実践では、ピアノ初級者用と位置づけたバイエル 104 番、及びより平易な初心者用と位置づけたバイエル 50 番を課題とした。今回、さらに易しい未経験者用課題において見える化の活用可能性が示されるならば、演奏見える化ツールの支援対象として、従来の初心者用課題と初級者用課題を含めて一層の拡張可能性が期待される。

□. 方法

正規授業を支援する予備的授業として個別指導を実

施した。課題曲は未経験者用として位置づけたバイエル 9 番とし、楽譜は田中が原書をもとに書いた図 1 を使用した。場所は立教女学院短期大学田中研究室(図 2)。実施年月は 2015 年 6 月 17 日。被験者はピアノ授業を受講または受講予定の幼児教育科 1 年次生 4 名、ピアノ技能レベルは全員がピアノ未経験に近い初心者である。環境構成はパソコンとデジタルピアノ(YAMAHA-YDP-162C)を MIDI 接続し、Web アプリケーション「演奏見える化ツール」を起動してパソコン画面にグラフ表示する設定とした。

はじめに、学生は個別練習を 20~30 分実施し、その間に教員が個別指導を一人 5 分程度実施した。個別指導時の演奏 MIDI データをパソコン側で MIDI ファイルに保存した。学生の個別練習では、学習支援として Web 教材²(図 3)を使用した。この Web 教材は模範演奏と楽譜及び解説からなり、個別練習では田中研究室に常設の Windows 8 タブレット(Sinch)を使用した。



² 学習支援 Web 教材 <http://www.amy.hi-ho.ne.jp/pf-tanaka/>

図1 バイエル9番

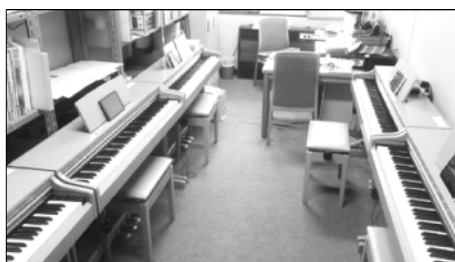


図2 田中研究室



図3 タブレット用教材

□. 結果

個別指導時に保存した演奏 MIDI データファイルを演奏見える化ツールでグラフ表示した結果を示す。比較対象としての教員の模範演奏テンポ 65 を用いた。

(1) テンポのグラフ

4名のテンポを比較した。グラフの拍数は4分音符に対応している。ほぼ水平に位置する教員(田中)の演奏と、その上部に位置する学生の演奏が折れ線グラフで示されている。テンポのグラフは上にいくほどテンポが速い様子を示す。図4では学生Aのテンポが上昇する様子が読み取れる。

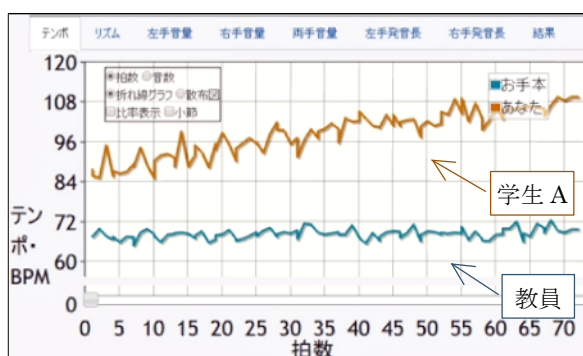


図4 学生Aのテンポ

図5の学生Bは全体のテンポは安定しているが、ばらつきがみられることから細部のテンポが乱れている様子がわかる。

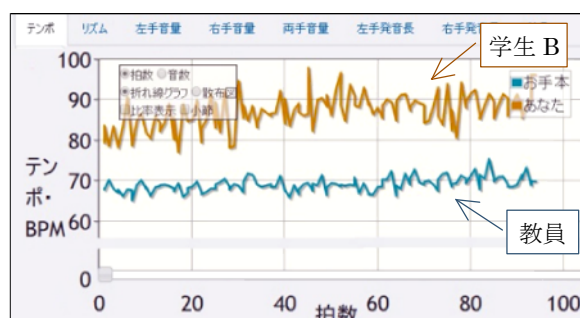


図5 学生Bのテンポ

図6の学生Cのテンポは上下に変動している。細かく見ると、拍数が3の倍数、すなわち各小節の一拍目で上昇傾向がみられる。これは一拍目が少し前に飛び出している様子が推測できる。

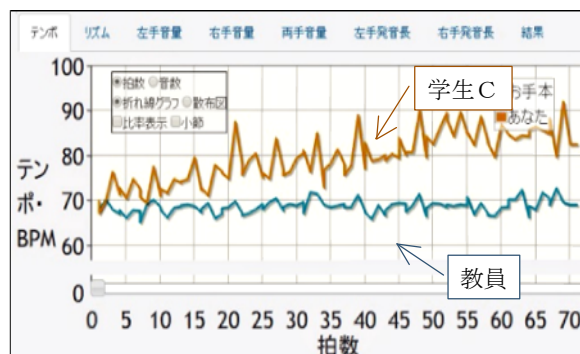


図6 学生Cのテンポ

図7の学生Dのテンポはたいへん安定している様子が読み取れる。

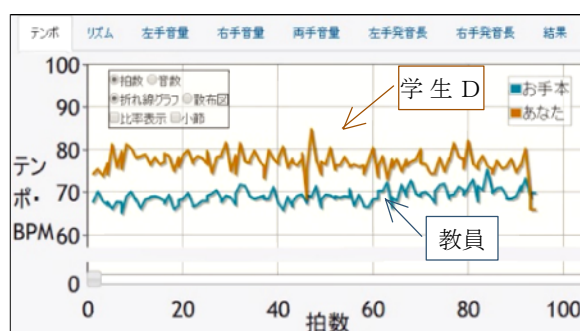


図7 学生Dのテンポ

以上の通り、4 名個々において、テンポのグラフの特長が明確に示された。

(2) 左手音量と右手音量のグラフ

4 名の左手音量と右手音量を比較した。図 8 の学生 A から、左手音量が教員よりも揃っている様子が見える。図 9 の右手音量グラフでは、図 8 の左手音量と比較して少し弱めだが全体的に安定している様子が見える。学生 A は、図 4 で示されたテンポの状況とは異なり、音量のグラフにおいて安定した様子が見られた。

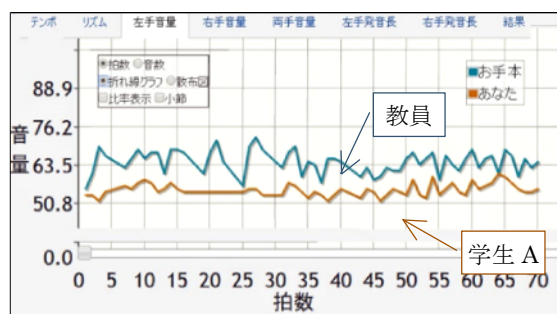


図 8 学生 A の左手音量

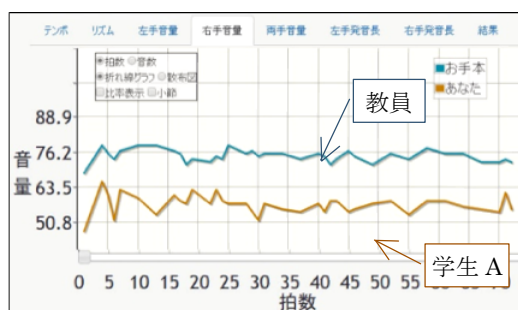


図 9 学生 A の右手音量

次に学生 B の音量では、図 10 に示した左手は安定している様子が見えるが、図 11 の右手は音量が 50.8 から 63.5 の間を上下する動きがあり、音量のばらつきが見られる。

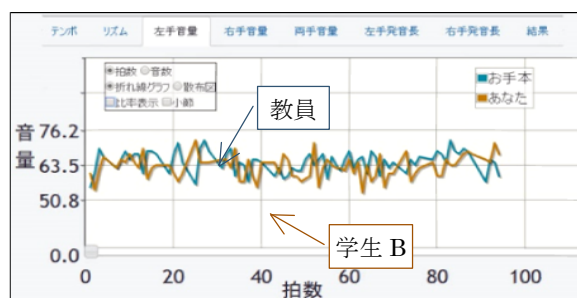


図 10 学生 B の左手音量

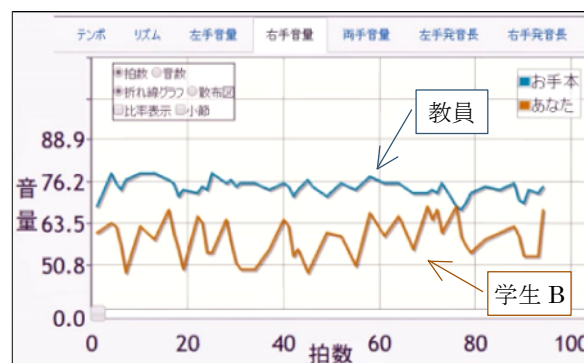


図 11 学生 B の右手音量

学生 C の音量は、図 12 の左手からは安定している様子が見えるが、拍数の 3 拍数、6 拍数、9 拍数付近の音量を見ると上下に動いているため、各小節の 3 拍目の音量にばらつきが見られる。図 13 の右手は、開始時から拍数 41 付近まで不安定であり、その後は安定している様子が見える。

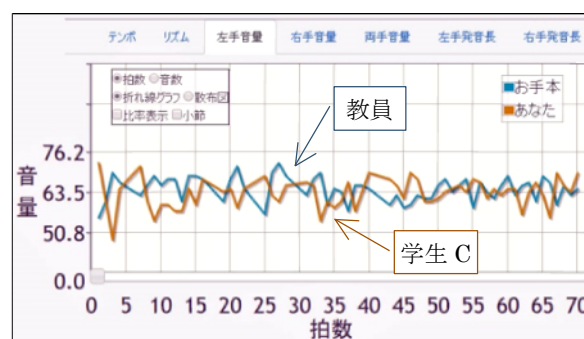


図 12 学生 C の左手音量

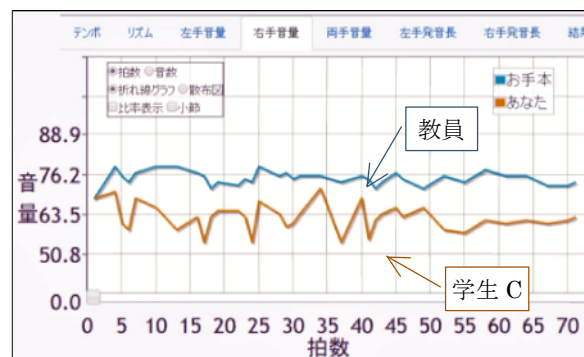


図 13 学生 C の右手音量

学生 D の音量は、図 14 の左手、図 15 の右手とも全体に安定している様子が見える。図 7 のグラフで示されたテンポの安定感と同様に、音量においても良好な様子が見られた。

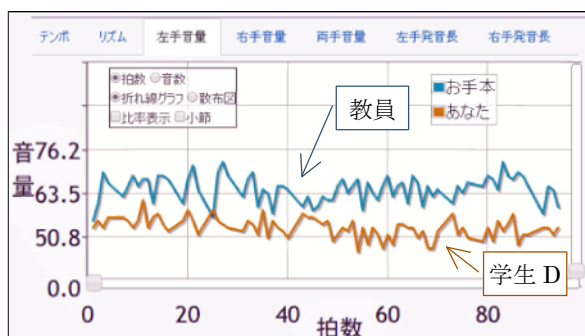


図 14 学生Dの左手音量

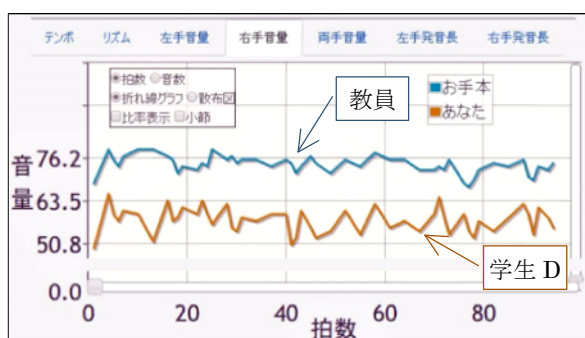


図 15 学生Dの右手音量

(3) 左手発音長と右手発音長のグラフ

4名の左手発音長と右手発音長を比較した。発音長のグラフは縦軸の1.00より上にいくほど次の音と重なる様子を示し、1.00より下にいくほど次の音と切れている様子を示す。バイエル9番は図1に示したように左手にG音が連続するため、左手発音長のグラフは1.00よりも下側に表示される。さらに運指が3-2-1と変化するため、運指をはっきりと弾くほどグラフは下側になる傾向がある。また、0.75付近に跳ね上がった箇所は付点2分音符を示す発音長となる。

図16の学生Aの左手発音長は、全体に教員に近い動きが見られ、安定した様子がわかる。図16の折れ線グラフを散布図で表したグラフを図17に示す。

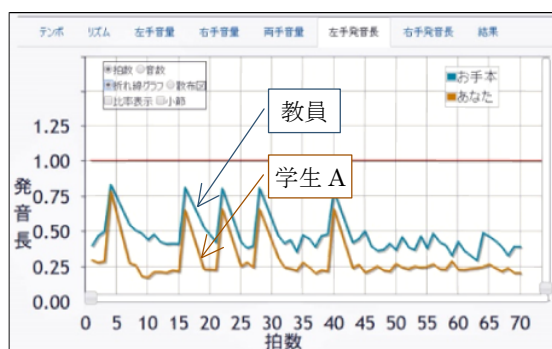


図 16 学生Aの左手発音長

図17の濃い点が学生Aを示し、淡い点が教員を示す。学生Aの左手発音長は短めで0.25付近を正確に保持しているのに対し、教員の淡い点は0.25から0.50の範囲で揺らいで見える。散布図では各音符の発音長がより分かりやすく表示された。図18の右手発音長は教員とほぼ一致した様子が見える。

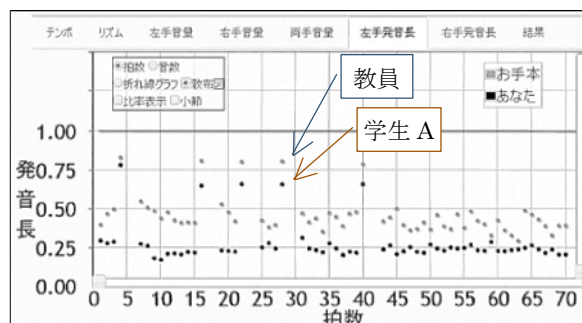


図 17 学生Aの左手発音長の散布図

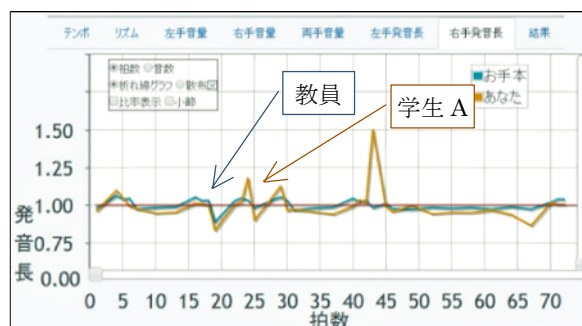


図 18 学生Aの右手発音長

学生Bの左手発音長について、図19は折れ線グラフを示し、図20は散布図を示す。図19の折れ線グラフでは図16の学生Aよりも安定して見えるが、図20の散布図では図17の学生Aと比べて、学生の濃い点の上下の動きが多いように見える。

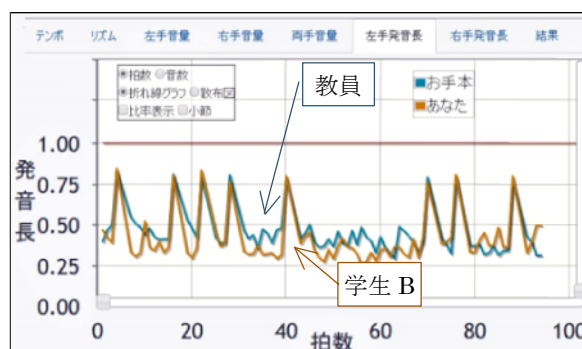


図 19 学生Bの左手発音長

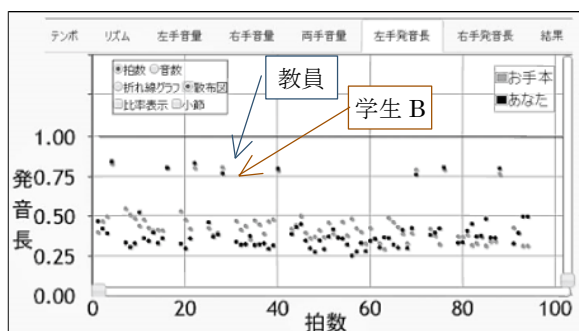


図 20 学生 B の左手発音量の散布図

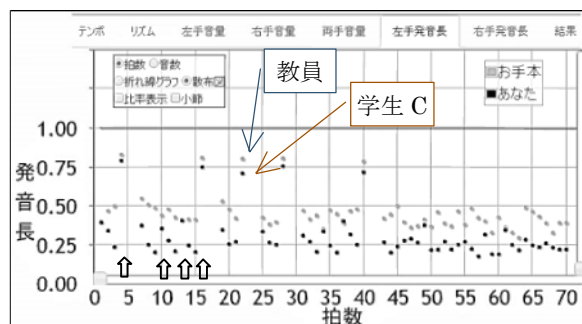


図 23 学生 C の左手発音量の散布図

学生 B の右手発音量は図 21 を見ると、音が少し切れている様子がわかる。

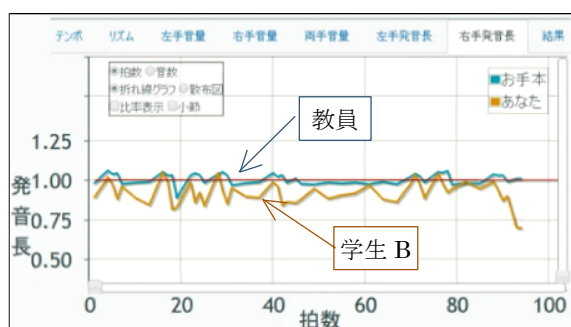


図 21 学生 B の右手発音量

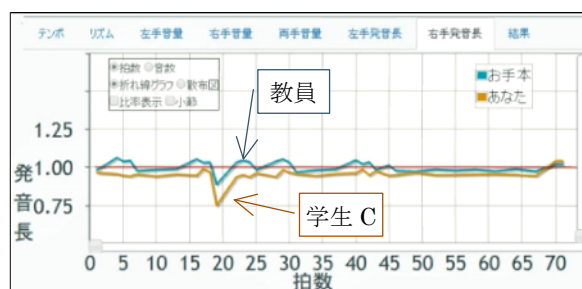


図 24 学生 C の右手発音量

最後に、学生 C (図 22) との学生 D (図 25) の左手発音量グラフを確認する。双方とも教員に似た発音量の動きが見られる。特に図 25 の学生 D は教員の形に似ている様子がわかる。この 2 つのグラフを散布図にした図 23 と図 26 を見ても、図 26 の学生 D の濃い点がより連続的に並んでいる様子が見られる。図 23 の学生 C では、グラフ中に上向き矢印で示した 3 拍数、9 拍数、12 拍数、15 拍数となる各小節の 3 拍目の 4 分音符に、発音量の短い傾向が見られる。

右手発音量は図 24 の学生 C と図 27 の学生 D ととも安定した様子が見られる。

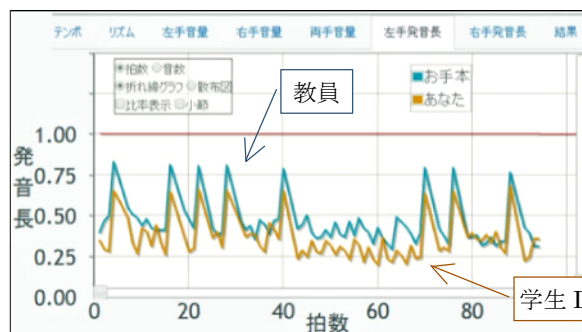


図 25 学生 D の左手発音量

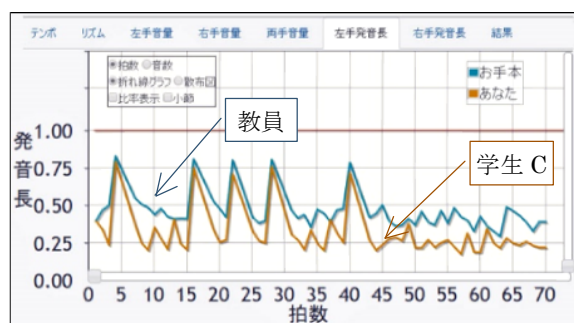


図 22 学生 C の左手発音量

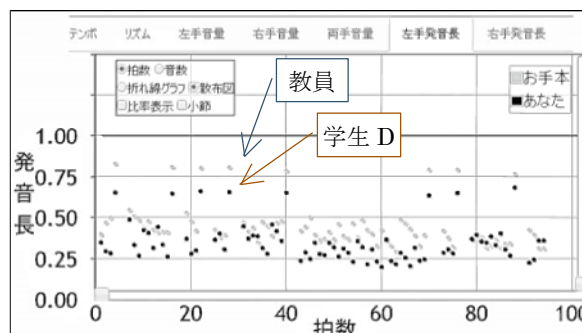


図 26 学生 D の左手発音量の散布図

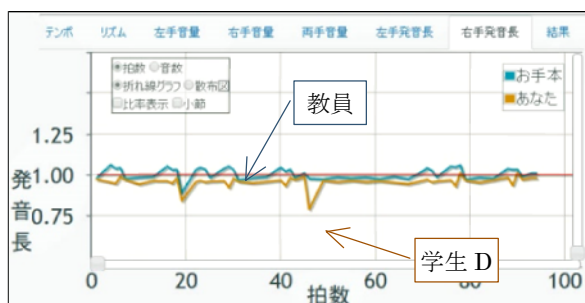


図 27 学生Dの右手発音量

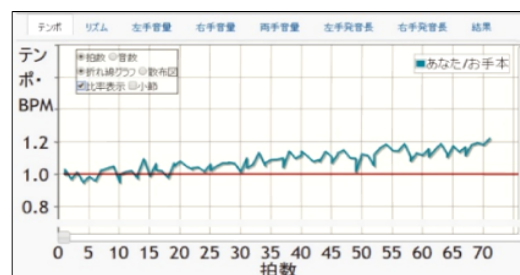


図 29 学生Aのテンポ比率表示

□. 考察

前章で、ピアノ未経験者用課題としたバイエル 9 番について被験者 4 名の演奏を演奏見える化ツールでグラフ化した様子を示した。考察では、第一に、テンポ、左手音量、右手音量、左手発音量、右手発音量の 5 つのグラフ別に検討し、次に 4 名の被験者別に検討する。最後に見える化が対象とする課題曲の射程について考察を総括する。

(1) 5 つのグラフについて

1) テンポのグラフ

グラフの様子は被験者 4 名とも異なった。その内容は、テンポが上昇し続けた学生 A (図 4) 及び学生 C (図 6)、テンポの上昇が前半に見られテンポの細部が乱れた学生 B (図 5)、テンポが安定していた学生 D (図 7) が示すように様々であった。このようなテンポの状況は、グラフ全体の様子から分かりやすく読み取れた。

今回は教員のお手本演奏の選択をテンポ 65 としたが、学生 A は 4 名中最も速いテンポ 90 で演奏を開始し、その後も上昇し続ける傾向がみられた。図 28 はテンポ 90 の教員のお手本と比較した学生 A のグラフである。また、図 29 にお手本と学生の比率表示グラフを示す。教員のテンポも図 28 で見ると僅かに上昇しているため、図 29 の比率表示による教員との差異を表すグラフは、学習者のテンポ変動の許容範囲を理解する上で参考になると考えられる。

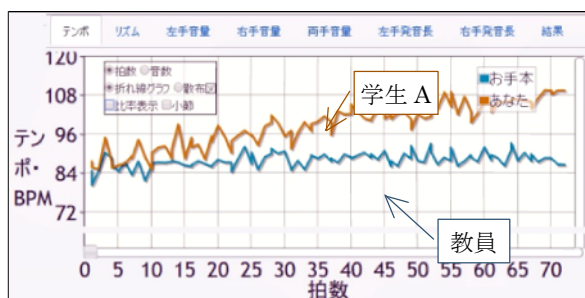


図 28 学生Aのテンポ (テンポ 90 のお手本を選択)

2) 左手音量

図 8 に示した学生 A の左手音量は教員よりも揃っていた。特に 15 拍数から 25 拍数までの範囲で水平に見える。この演奏を図 30 の散布図で見ると、学生 A の音量の揃い方はこの範囲を超えて全体に及んでいる。教員の淡い点の上下の変動幅を自然な音量のゆらぎとみると、学生 A はもう少し自由に弾く方が良いと言えなくもないが、未経験者レベルの課題では音量を揃えることを目指す基本的な技術は重要となる。

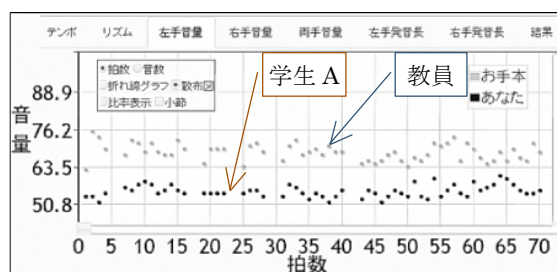


図 30 学生Aの左手音量 (散布図)

拍単位の音量の把握について、図 12 で示したように音の数と拍数の対応関係が明瞭な曲はバイエル前半に多く見られる。したがって、未経験者課題や初心者課題では、一音の音量の問題までグラフに明確に示しやすい。特に散布図ではピンポイントで確認できた。一方で、音の数が多い初級者課題としたバイエル 104 番の演奏グラフでは音量の変化を俯瞰的に把握できたが局所的な把握は困難であった (田中ほか, 2004b)。

3) 右手音量

図 9、11、13、15 の中で、図 11 と図 13 は上下の動きにばらつきが見られた。メロディーラインのばらつきには自然なものと許容範囲を超えたものが考えられるため、教員のお手本を真似るようにメロディーを弾くことを求めるならば、学習者の多様な演奏に対応できるように複数のお手本のアップロードが必要となる。

4) 左手発音長

未経験者用課題に見られる同音の繰り返しでは図 16 の折れ線において全体の傾向が示された。このレベルの課題では各音が規則的に出現するため、折れ線グラフにより把握できるが、細部の状況は散布図により一層把握しやすい。折れ線グラフ (図 16) と散布図 (図 17) の併用により俯瞰的並びに局所的な把握が可能になる。

左手発音長のグラフの特長から運指の問題点が推測できる。運指を 3-2-1 とした場合、各音の長さの確認は散布図が適している。

左手音量の考察で述べた教員の音量のゆらぎ (図 30) に関連して、発音長のゆらぎも図 17 から目視できる。未経験者用課題のような同音の連続では、正確に弾くことは重要だが、教員のグラフに示されたゆらぎをある程度許容しつつ、学習者の演奏を把握する必要がある。

5) 右手発音長

図 21 の学生 B の右手発音長において、音が切れている様子を指摘した。教員が 1.00 付近であるが、学生 B は 1.0 から 0.5 の間で上下している。これを図 31 の散布図で見ると濃い点にばらつきが見られる。また、3 つの上矢印で示した箇所では連続する 2 音が 0.5 付近であることから切れている様子がわかる。

メロディーラインの情報である右手発音長と右手音量を比較では、前段で学生 B の右手発音長の短すぎる問題を指摘したが、右手音量を示した図 11 では音量のばらつきも指摘された。学生 C は右手発音長 (図 24) の問題は指摘されなかったが、右手音量を示した図 13 では前半の不安定が指摘された。学生 A と学生 D では右手発音長と右手音量において問題は指摘されなかった。このことから右手発音長の問題と右手音量の問題の関連性は特定されなかった。メロディーラインの問題は発音長と音量を分けて捉える必要がある。

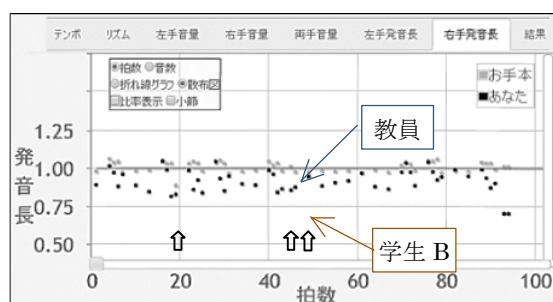


図 31 学生 B の右手発音長 (散布図)

(2) 4 名の被験者について

1) 学生 A

テンポは上昇し続けたが、音量のコントロールは良く、特に左手音量は揃っていた。発音長のコントロールは良く、特に左手発音長は短めだがよく揃っていた。

2) 学生 B

テンポは全体に安定していたが細部に乱れがあった。左手音量は特に揃っていて良かったが右手の細部にばらつきがあった。発音長のコントロールは良く、特に左手発音長は短めだがよく揃っていた。

3) 学生 C

テンポは全体に上昇傾向が見られ細かく変動していた。左手音量は 3 拍目に不揃いが見られ、右手は前半のコントロールが不安定だった。左発音長の 3 拍目が短くなる傾向があるが右手は安定していた。

4) 学生 D

テンポ、音量、発音長とも安定した内容といえる。

(3) 課題曲について

今回のピアノ未経験者用課題バイエル 9 番 (図 1) の特長は、左手がすべて同じ音であり、音価 (音の長さ) は右手左手とも 4 分音、2 分音符、付点 2 分音符であり、音の強弱記号や休符など一切ないという極めて単純な形である。この学習段階では、同じテンポで弾くこと、同じ強さで弾くこと、同じ長さで弾くことが求められる。

このような課題曲では音符単位の局所的な読み取りも可能だった。音符の種類と個数が増える課題曲としてバイエル 104 番のテンポグラフを図 32 に示す。これを見ると俯瞰的な傾向は読み取れるが個々の音や細部の状況はわかりにくい (田中ほか, 2004a)。

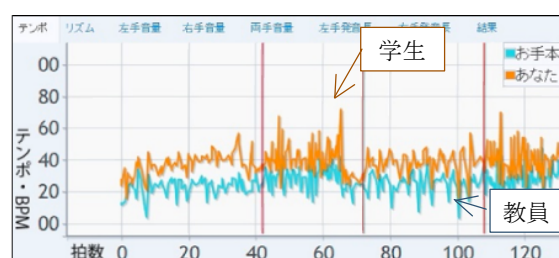


図 32 バイエル 104 番のテンポグラフ

グラフの変動範囲と音楽的なゆらぎに関して、前節 4) で述べたように、教員のお手本にゆらぎが読み取れた。したがって、演奏グラフの変動幅をどのように

読み取るか、すなわち、自然なゆらぎと見るか、乱れと見るかの判断が必要になる。お手本演奏の変動幅の理解は重要となる。

図 33、34 は教員のテンポ 65 をお手本として、学習者に教員のテンポ 90 のお手本を選択したグラフである。図 33 では、テンポ 90 の方が上下の変動幅が大きく見え、全体のテンポもやや山なりに見える。一方で、図 34 の右手発音長グラフでは、やや拡大表示で示したが、テンポ 65 と 90 では殆ど重なって見える。グラフの変動範囲と音楽的なゆらぎは、テンポ・音量・発音長のグラフ全てに現れるものではなかった。

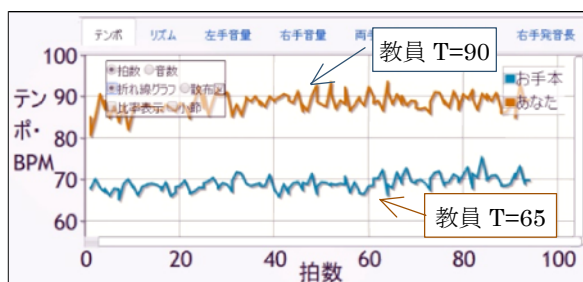


図 33 教員のテンポ

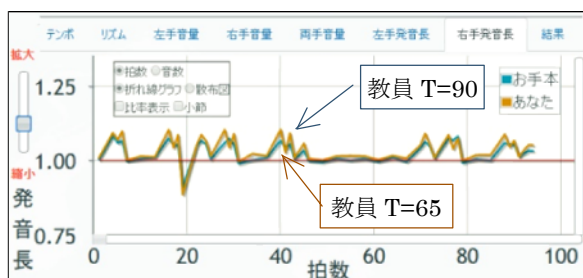


図 34 教員の右手発音長

□. まとめ

ピアノ未経験者用課題バイエル 9 番を課題曲とした、演奏見える化ツールを活用した実践結果及び考察をまとめる。

□折れ線と散布図の併用により、テンポ、音量、発音長の状況を俯瞰的かつ局所的に把握が可能となった。

□テンポはお手本にも若干の変動があるため、比率表示は変動の許容範囲を理解する上で参考になった。

□未経験者課題及び初心者課題では、一音の音量の問題点まで明確に示された。

□教員のグラフに示されたゆらぎをある程度許容しつつ、学習者の演奏を分析する必要がある。

□メロディーの弾き方では、学習者の多様な演奏に対応できるように異なるテンポの複数のお手本が必要となる。

□メロディーラインの問題は発音長と音量を分けて捉える必要がある。

今回は、ピアノ初級者課題バイエル 104 番、及び初心者課題 50 番を課題とした対面型の予備授業において、演奏が改善する傾向を確認した。今回の実践により、未経験者用課題においても演奏見える化ツールの活用有効性が示された。これにより、演奏見える化ツールの活用対象として、未経験者用課題を含めた初心者用課題と初級者用課題においても活用可能と考えられる。また、演奏見える化ツールにおいて、音の種類や数が多い初級者用課題曲よりも未経験者用課題曲及び初心者用課題曲の優位性が示された。養成校の複数の教員の授業における、未経験者用及び初心者用課題という平易な課題曲を対象とした本ツールの有効可能性が示された。

参考文献

- 秋永 晴子. (1999). MIDI 機能付き自動演奏ピアノと映像およびコンピューターによる学習支援システムの活用：音階演奏におけるベロシティとデュレーション. 夙川学院短期大学研究紀要, 23, 37-66.
- 小倉 隆一郎. (2006). 音楽授業における MIDI 演奏データの活用 - ネットワークとフロッピーディスクを利用する. 文教大学教育学部紀要, 40, 43-53.
- 深見 友紀子, 中平 勝子, 赤羽 美希, & 小林 田鶴子. (2007). 保育者養成におけるピアノ e ラーニングに向けて：学生が演奏映像を自主的に提出する試み. 京都女子大学発達教育学部紀要, 3, 33-41.
- 大島 千佳, 西本 一志, & 阿部 明典. (2006). ピアノ演奏における離鍵速度の重要性和特性に関する考察(音楽情報). 情報処理学会論文誌, 47(5), 1546-1557.
- 田中 功一, 小倉 隆一郎, & 中平 勝子. (2013). モバイルラーニングによる実技教育の振り返り学習. 国際学院埼玉短期大学.

田中 功一, 鈴木 泰山, & 辻 靖彦. (2014a). ピアノの上達を目指す学習者と指導者の演奏 MIDI データの傾向について-ピアノ指導者の視点から. 情報処理学会研究報告. [音楽情報科学], 2014(10), 1-6.

田中 功一, 鈴木 泰山, & 辻 靖彦. (2015a). 演奏可視化ツールとデジタルノートを活用した保育者養成校の対面ピアノ授業の実践 (学習支援環境とデータ分析/一般). 日本教育工学会研究報告集, 15(1), 113-118.

田中功一・鈴木泰山・辻靖彦. (2014b). 教員の演奏主観評価と演奏グラフ波形の関連性の検討 -初心者のピアノ演奏評価-. 教育システム情報学会誌, 2014(第 39 回全国大会論文集), 339-340.

田中 功一, 小倉 隆一郎, 鈴木 泰山, & 辻 靖彦. (2015b). ピアノ初心者の演奏改善を目的とした演奏見える化ツールの活用-バイエル 50 番による 2 大学での実践-. 日本教育工学会第 31 回全国大会講演論文集, 31, 778-779.

(立教女学院短期大学・准教授 たなか こういち)

(文教大学教育学部・教授 おぐら りゅういちろう)

(株式会社ピコラボ・すずき たいざん)

(放送大学教養学部・准教授 つじ やすひこ)

[Summary]

Implementing a Performance Visualization Tool for Beginning Piano Players at a Licensed School for Kindergarten Teachers: Improving the Performance of Beyer No. 9

The authors are attempting to support learning in piano lessons given at a licensed school for kindergarten teachers by utilizing a tool for visualizing performances.

In this paper, the authors use Beyer No. 9, a piece normally assigned to those untrained in the piano and easier than works for beginners, which have thus far been studied by the authors, as an assignment in piano classes. As a result, the efficacy of the performance visualization tool was shown in this piece for untrained piano players as well. This indicates the potential to apply this tool to classes taught by multiple teachers with different instructional principles and artistic orientations.

○ TANAKA, Kouichi

OGURA, Ryuichiro

SUZUKI, Taizan

TSUJI, Yasuhiko