

【原 著】

リコーダー演奏に対する音楽教師の視線の特徴  
—アイトラッカーを用いた動画調査による予備実験—

早川 倫子 井本 美穂 古山 典子 小川 容子 笹倉 万里子

Characteristics of Music Teachers' Eyes on Recorder Performance  
-A Preliminary Experiment Using a Video Survey with an Eye Tracker-

HAYAKAWA Rinko, IMOTO Miho, KOYAMA Noriko, OGAWA Yoko, SASAKURA Mariko

2023

岡山大学教師教育開発センター紀要 第13号 別冊

Reprinted from Bulletin of Center for Teacher Education  
and Development, Okayama University, Vol.13, March 2023

## リコーダー演奏に対する音楽教師の視線の特徴

## —アイトラッカーを用いた動画調査による予備実験—

早川倫子※1 井本美穂※2 古山典子※3 小川容子※1 笹倉万里子※4

本研究は、音楽熟達教師は学習者の何をいかに見ているのか、リコーダー演奏場面に対する教師の視線分析を通してその特徴について明らかにしたものである。

今回は予備実験として、リコーダー演奏場面の動画を刺激として用い、被験者20名(音楽専門家10名、音楽専門の小学校教師2名、大学生8名)を対象にアイトラッカーを装着して動画の視聴調査を実施した。その結果、(1)被験者は未熟な演奏に対して注視する傾向にあること、(2)音楽専門家と小学校教師は「手元」または「顔」に視線が集中する傾向があること、一方で(3)音楽専門家と小学校教師の視線は、「手元」または「顔」に視線が集中するものの、指導助言の言及内容にはそれ以外の内容も多く含まれていることが明らかとなった。また、演奏者を捉えるときには、視線が優位ではない場合があることが示唆された。

キーワード: リコーダー指導, 音楽教師, ワザ, 視線解析, 身体知

※1 岡山大学学術研究院教育学域

※2 岡山理科大学教育学部

※3 福山市立大学教育学部

※4 岡山大学学術研究院自然科学学域

## I 問題の所在

本研究は、学習者のソプラノリコーダーの演奏場面で、音楽教師が何をどのように見ているのか、視線解析を通してその特徴を明らかにしようとするものである。達人教師のワザを探る研究の一環として行っている。

筆者らはこれまでに、(1)音楽教師のワザについて、子どもたちに効果的に説明しているさまざまな指導場面を切り出し、教師の発話に着目して分析を行ってきた(早川ら 2021)。

(1)の分析からは、図1に示した通り、達人教師の指導が、①内在化された専門的知識と身体知に基づいていること、②徹底した学習者理解をもとに、教育内容が間断なく調整されていること、③「音楽する」行為がもたらす身体知を、教師と学習者が往還させながら深化させていることが確かめられた。また、教師の発話から明らかにされたこれらの「ワザ」が、多くの意味を内包しており、言葉だけでなく顔の表情、視線、身振り、動作といったさまざまな要素とも関わっていることが示唆された。

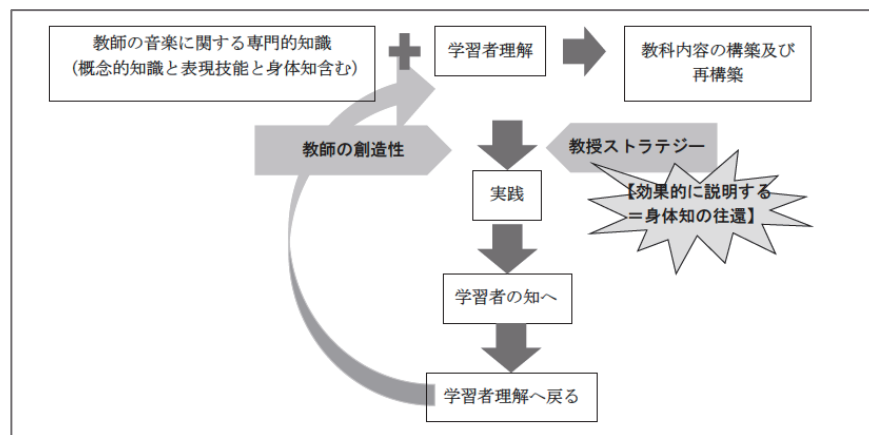


図1：「達人教師が効果的に説明する」プロセス（早川ら2021より抜粋）

次に、(2) ソプラノリコーダーによる3つの指導場面（導入、合奏、個人評価）を取り上げ、それぞれの場面で扱われている教師の「ことば」について分析を行ってきた（小川ら2022）。特に、リコーダーの演奏動画の「個人評価」においては、属性（大学教員、小学校教員、大学生）によって指導助言に見られる頻出語に違いが見られた（前掲, p. 191）。

そこで、本稿では、上記（2）の調査（リコーダーの演奏動画の「個人評価」）で同時に実施したアイトラッカーを用いた視線解析の予備実験の結果について報告する。様々な専門性を持った音楽専門家、小学校教員および大学生が、リコーダーの演奏動画にどのような視線を向けるのか、その特徴を明らかにする。

アイトラッカーを用いた視線解析関連の先行研究は、1990年代以降医療や保育・教育の分野において、経験的に理解されてきた認知や思考過程を科学的に実証することを目的として増加傾向にある。音楽に関連する研究については、音楽を専門とする被験者と音楽を専門としない被験者を比較して、ピアノの演奏場で楽譜をどのように見るのか、視線の移動を調査した研究（Imai-Matsumura & Mutou 2021）等があり、演奏者の視点から解明が試みられている。また、授業に関連する研究としては、熟練した教師と学生教師との間で、授業中の視覚処理や課題外行動への気づきに差があるかを調べた研究がある（Shinoda, Yamamoto & Imai-Matsumura 2021）。このShinodaら研究は、アイトラッキング装置を用いて被験者に授業ビデオを視聴させる方法をとっている。分析結果からは、教師は学生教師に比べ、授業中のオフタスク行動をしている生徒を注視する頻度が高く、それに気づく率も高いことを明らかにしており、授業中の教師の視線と学習者理解という点で筆者らの研究において注目に値する。

本研究では、学習者の演奏場で音楽教師が何を見取るのか、その視線と指導の内容はどのように関わっているのかを解明するための予備実験として実施した。この調査を通して、音楽科授業における教師の視線移動とワザとの関連についての仮説生成を目指す。

## II 調査の方法

### 1 対象

動画調査の被験者は、音楽専門家10名、音楽が専門の小学校教師2名、大学生8名である。刺激にはあらかじめ撮影した学生によるリコーダーの演奏動画を用い、被験者にはア

イトラッカーを装着して動画を視聴させ、彼らの視線を解析するとともに、動画を見終わったあとの発言（指導助言や感想等）についても分析した<sup>1)</sup>。調査実施日は、2021 年 7 月～8 月である。

## 2 刺激

刺激である演奏動画の設定にあたっては、学生 64 名分の演奏動画を筆者らで視聴評価し、演奏のレベルによって表 1 に示している 4 つのカテゴリーに分類した。また、それぞれのカテゴリーに分類された動画の中から 3 名ずつの動画をピックアップし、合計 12 名分の演奏動画を刺激として設定した。使用楽曲はイングランド民謡の《グリーン・スリーブス》（主旋律のみ、繰り返し無し、演奏時間 1 分程度）とした。

表 1：刺激である演奏動画のカテゴリー

|        |                   |
|--------|-------------------|
| グループ 1 | 技術も表現も未熟          |
| グループ 2 | 技術は未熟だが、表現は未熟ではない |
| グループ 3 | 技術は未熟ではないが、表現は未熟  |
| グループ 4 | 技術・表現ともに未熟ではない    |

## 3 視線解析の手順

使用したアイトラッカーは、竹井機器工業株式会社の TalkEye Lite（装着式の眼球運送測定システム）で、検出方式は瞳孔画像処理方式となっている。



写真：竹井機器工業 HP より抜粋

視線解析の手順は以下の通りである。

- (1) 視線座標データを時間関係なくすべてプロットした多次元データを作ってクラスタリングする。
- (2) 視線座標データをフレーズごと（1 曲は 4 フレーズからなる）に分割してそれぞれのフレーズごとにクラスタリングする。そののち、それぞれの被験者ごとに 4 つのフレーズを時系列でみてどのクラスタに分類されたかのパターンを見る。
- (3) 視線の位置を「顔」「手元」「その他」に分類し、それぞれを見ていた合計時間で割合を算出する<sup>2)</sup>。

### Ⅲ 分析結果

ここでは、視線データとして解析できた14名分（音楽専門家5名、小学校教師2名、学生（1年生）4名、学生（3・4年生）3名）のデータの分析結果を事例として報告する。

#### 1 刺激に対する注視度についての全体の傾向

下記の図2および図3は、被験者のある刺激動画に対する注視度、すなわち刺激動画をどれだけじっくり見たのかを表した図である。図2が表1に示したグループ1の刺激（つまり未熟な演奏）を見た場合の注視度、図3がグループ4の刺激（つまり熟達した演奏）を見た場合の注視度で、全ての被験者の視線データを色の異なる線または点線で表している。縦軸が焦点距離を、横軸が時間を表している。縦軸のポイントが高い、すなわち上の方に線があればあるほど、注視している度合いが高いことを示している。これらの結果から、多くの被験者が熟達した演奏よりも未熟な演奏に対して注視する、すなわちじっくり見る割合が高いことが認められる。

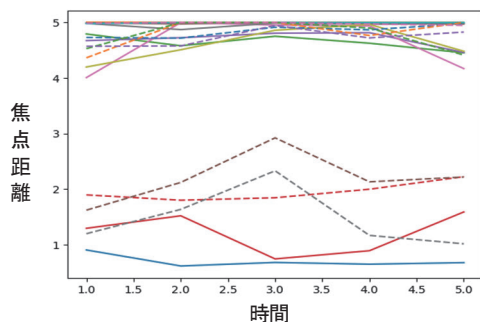


図2：グループ1（未熟な演奏）に対する視線

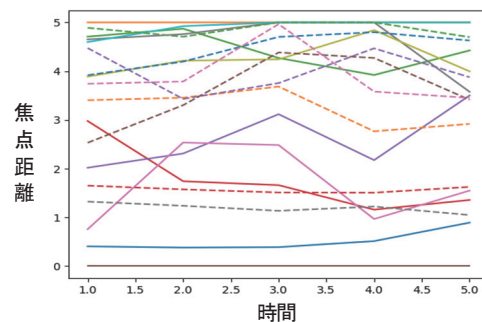


図3：グループ4（熟達した演奏）に対する視線

#### 2 各被験者による視線の傾向

次に、それぞれの演奏刺激に対する視線を向けた位置について、被験者ごとの分析結果をグラフ化しまとめた。図4～17は、被験者の演奏刺激への視線の位置について、「手元」を縦軸、「顔」を横軸に設定し割合で示したもので、点の色は、表2に示した演奏刺激のカテゴリごとの色を表している。左上に点があるほど、その演奏刺激の手元をみている割合が高く、右下に点があるほど、演奏者の顔をみている割合が高いことを示す。左上の1.0から右下の1.0を結んだ対角線上に点があれば、「手元」または「顔」どちらかに視線が向いているということを表す。この対角線上から左下に外れるほど、「手元」または「顔」以外の部分に視線が向いていることを示す。以下、被験者の属性ごとにその特徴や傾向を考察する。

表2：図における演奏刺激の色

|       |             |                                    |
|-------|-------------|------------------------------------|
| グループ1 | （技術未熟，表現未熟） | 赤系統(red, tomato, lightsalmon)      |
| グループ2 | （技術未熟，表現OK） | オレンジ系(orange, gold, goldenrod)     |
| グループ3 | （技術OK，表現未熟） | 緑系(green, limegreen, darkseagreen) |
| グループ4 | （技術OK，表現OK） | 青系(blue, navy, bluviolet)          |

# (1) 音楽専門家の視線

図4～図8は音楽専門家の視線データを表したものである。音楽専門家は、対角線上に比較的点が集まっており、「手元」または「顔」に視線を向けていることが読み取れる。例外として、図8の被験者は、「手元」・「顔」以外に視線が向けられる傾向がみられた。この被験者はすべての動画を見終わったあとに「体全体を見ていた」と述べており、視線にその傾向が表れていると考えられる。

赤枠で囲んだ点は、グループ1の未熟な演奏への視線である。点の位置から、未熟な演奏に対しては演奏者の「手元」に視線が向けられる割合が高いことが読みとれる。全ての動画視聴後に行ったインタビューにおいて、図5の被験者が「上手な人は体全体で音楽しているので、体や肩にも視線がいくが、まだ素人な人は、あまり目を向けても動きがない」と述べており、熟達した演奏者の身体の動きについての認識をもとに、未熟な演奏刺激に対しては「手元」、すなわち演奏の基礎となるリコーダーの持ち方や運指に視線が向けられたことが考えられる。図6の被験者のみ、「顔」に視線を向ける割合が高くなっている。この被験者は「表情を見ながら音を聴き、音楽に向き合う意思を感じていた」と述べており、顔の表情に着目して演奏を捉えていたことがデータに表れているといえよう。このように、音楽専門家は演奏刺激に対して「手元」または「顔」に視線を向ける傾向があること、未熟な演奏には手元に視線が集中する割合が高いことが示された。一方で、何に重点をおいて演奏を見るかによって、視線の向け方に個人差が表れることも示唆された。

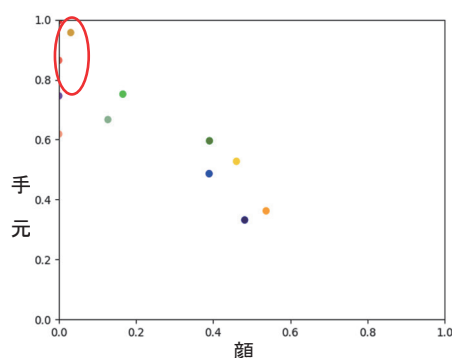


図4：ピアノの専門家

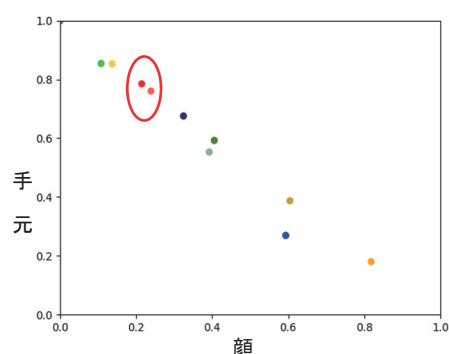


図5：声楽の専門家

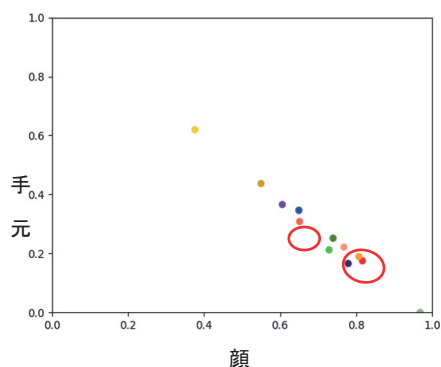


図6：調律・ピアノの専門家

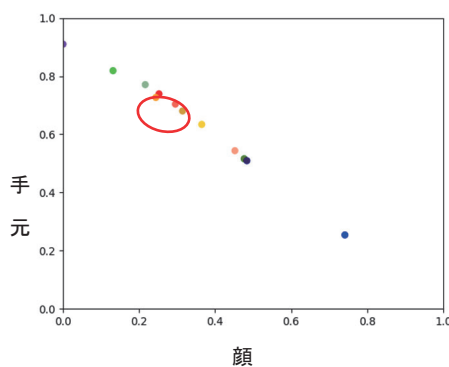


図7：教育・ピアノの専門家

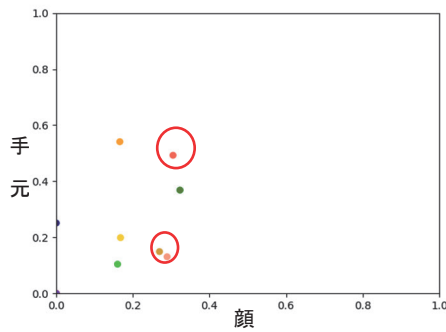


図8：和楽器・箏の専門家

## (2) 小学校教員の視線

図9および図10は小学校教師の視線データを表したものである。小学校教師については、音楽専門家と同様、対角線上に視線が並んでいる傾向がみられ、「手元」あるいは「顔」に視線が向けられることが示された。赤枠の位置から、未熟な演奏への視線に関しては演奏者の「手元」に集中する割合が高いといえる。以上より、音楽専門家と小学校教師が未熟な演奏を見た際には、視線は「手元」に向けられる割合が高いという類似性がみられた。

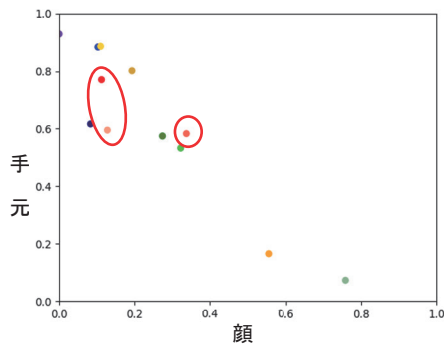


図9：教員A（音楽）

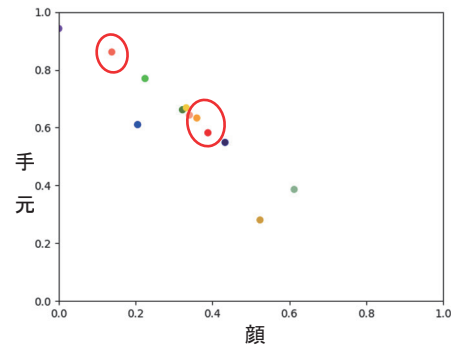


図10：教員B（トランペット）

以上の視線分析による結果に対して、演奏動画視聴後の指導助言を分析すると、視線を向けた部位に関する事項のみでなく、多岐にわたる指導内容が述べられていることが明らかとなった。例えば「手元」に視線を向けている傾向が高い未熟な演奏刺激について、音楽専門家の助言内容は「運指」「指の動かし方・押さえ方」「テンポ」「音程」「音価」「リズム」「フレーズ」「息」「ブレスの位置」「タンギング」「アンブシュア」「音色」「イメージ」「表現力」「読譜」「曲の理解」「体の使い方」「意志・意欲」と広範囲にわたっている。「息の送り込み方が弱い」「もっと息のスピードを高めて高い音をうまく出す練習もした方がよい」などの息に関する助言は、音を聴いて判断した内容であると捉えられることから、聴覚から得た情報をもとに導きだされたと考えられる。また「自分がこの曲をどういう風に演奏したいか、というイメージを最初に持つこと」「間違っても、ちゃんと呼吸とか意思がある、呼吸の上に気持ちが乗って、それが音になるってところが見え隠れしないと」といった発言からは、音楽への向き合い方などの情意面が演奏に関わると被験者が認識していることがうかがえる。

小学校教師に関しても「運指」「指の動かし方・押さえ方」「フレーズ」「息」「体の使い方」「意志・意欲」などについて言及していた。小学校教師の助言は「上のソの音が出にくいことが気になっていると思う」「まず裏の穴を半分あけるあけない関係なく、息を強くしたら上の音は出るので、息を強くして上のソが出る、けれど強すぎて綺麗じゃない、だから弱い音でも出るために裏の穴を少しあけてみようっていう順番で、最初はそこだけすごく強くなっていいから、上のソが出せるようになるといい」のように、演奏技術向上のための具体的な解決方法が示される傾向がみられた。

以上より、音楽専門家および小学校教師は、「手元」へ視線を向けながらも、視覚以外から得た情報も用いて様々な観点から演奏を分析し、問題の解決策を見いだそうとしていることが読みとれる。

### (3) 学生（大学1年生）の視線

全体的にみれば、「手元」または「顔」を見る傾向があるものの、未熟な演奏に対する視線（図11～14の赤枠で囲った部分）に着目すると、大学1年生では、被験者間で顕著な共通点はみられない。図11～14から、専門とする楽器を視点としてみても、その視線に顕著な特徴は認められない。

本調査の大学1年生の被験者たちは、いずれもピアノを専門とする学生であったことを踏まえると、教育実習などの指導経験を経していない被験者たちでは、専攻楽器の別に関わらず、その視線に特徴的な傾向は示されないことが示唆されたといえるだろう。

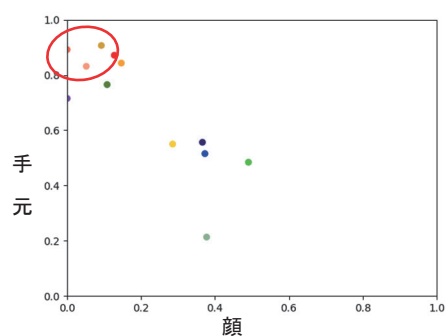


図11：中音ピアノ1年生①

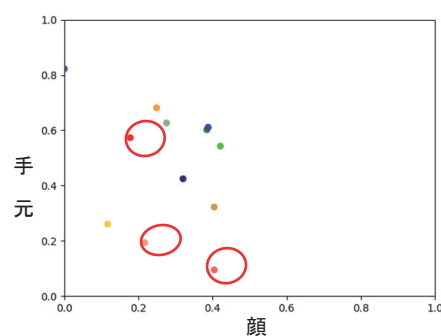


図12：小音ピアノ・箏1年生

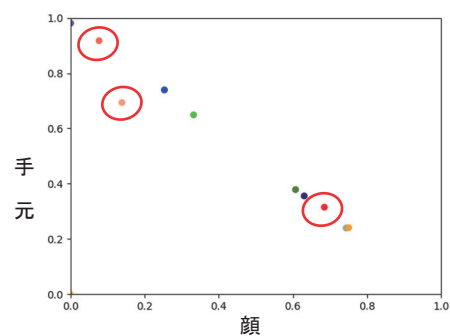


図13：小音中音ピアノ・  
トロンボーン1年生

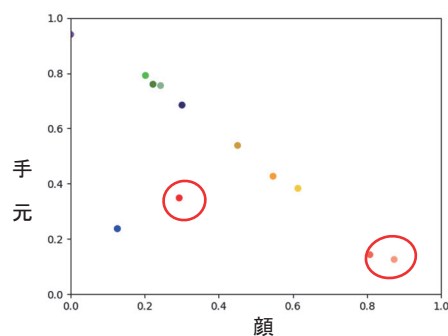


図14：中音ピアノ1年生②

## (4) 学生 (大学3・4年生) の視線

一方、3・4年生の学生の視線データでは、未熟な演奏に対して「手元」もしくは「顔」のどちらかに視線を向ける傾向がややみられる (図15～17 参照)。また、どちらかといえば「顔」よりも「手元」 (グラフの左上) を見る割合が高いことがうかがえる。

つまり、大学3・4年生になると、前述した音楽専門家や小学校教師と似た傾向がみられるようになることが示唆される。ここから、大学3・4年生の被験者は、教育学部に在籍する者に限られないものの、教育実習を経るなどの大学での学修、またサークルをはじめとした他者との音楽経験を通して、他者に対する視線の使い方が熟達している可能性があるといえるのではないだろうか。未熟な演奏に対して、熟達者が「顔」もしくは「手元」に視線を向けるのは、その具体的な原因を探ろうとする意図がうかがえる。

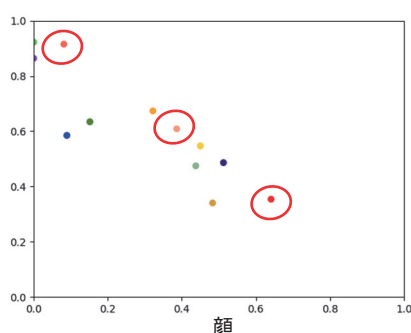


図15：中社オーボエ・ファゴット  
(4年)

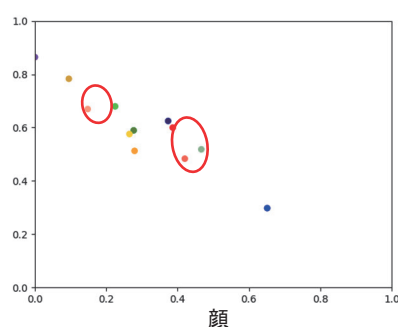


図16：文学部打楽器・合唱  
(3年)

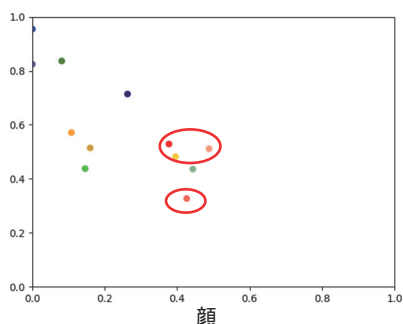


図17：小音サックス (4年)

このように被験者数は少ないものの、大学1年生の図11～14と大学3・4年生の図15～17では、その数年間のうちに視線の使い方にはやや違いが見られる可能性があることが示唆された。そこで、リコーダー演奏動画視聴後に求めた指導助言や感想として語られたかれらの発言内容に目を向けてみたい。

表3は、音楽を専攻する大学1年生と4年生の被験者による、動画視聴後の発言での視点の数を示したものである。なお、「視点」とは、各被験者の発言内容から導出した指導項目、すなわち「運指」「指の動かし方・押さえ方」「テンポ」「音程」「音価」「リズム」「フレーズ」「息」「ブレスの位置」「タンギング」「アンブシュア」「音色」「イメージ」「表現力」「読譜」「曲の理解」「体の使い方」「意志・意欲」「その他」であり、「視点

数」とはすべての発言内容がどの項目に関するものかをカウントした数の総計を指す。また、1つの発言に複数の項目が含まれる。

表3：大学1年生と4年生の指導助言・感想に見られる視点数の違い

|                       | 視点合計 |
|-----------------------|------|
| 大学1年生（中音ピアノ）          | 17   |
| 大学1年生（小音箏）            | 14   |
| 大学1年生（小音中音ピアノ・トロンボーン） | 19   |
| 大学1年生（中音ピアノ）          | 15   |
| 大学4年生（小音・サックス）        | 40   |

ここから、大学生被験者は学年が上がるると熟達した音楽教師と同様に、視線は「手元」または「顔」に集中するようになるが、そこから読み取っている情報は多岐にわたっており、それが発言内容に反映されているといえるだろう。

### 3 未熟な演奏刺激に対する被験者全体の視線の傾向

図18-1から図18-3は、未熟な演奏動画3名分（動画刺激グループ1）に対する被験者の視線の割合を、被験者番号で示したものである。被験者の属性及び被験者番号は、表4に示した色分けになっている。

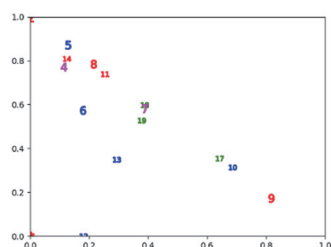


図18-1

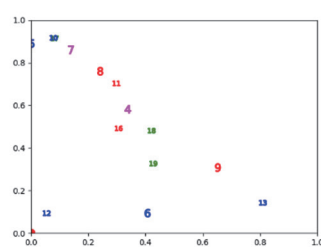


図18-2

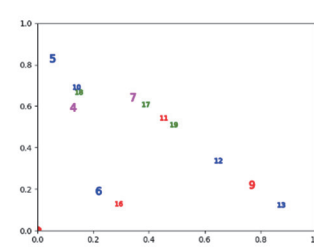


図18-3

表4：属性ごとの色分け

| 属性        | 被験者番号           | 色分け |
|-----------|-----------------|-----|
| 音楽専門家     | 2, 8, 9, 11, 16 | 赤色  |
| 小学校教師     | 4, 7            | 桃色  |
| 学生（1年生）   | 5, 6, 10, 13    | 青色  |
| 学生（3・4年生） | 17, 18, 19      | 緑色  |

この図18-1から図18-3においても、縦軸が「手元」、横軸が「顔」を見た割合を示している。これらの図からは、未熟な演奏刺激に対して、赤で示した音楽専門家及び桃色で示した小学校教師は「手元」または「顔」を見る傾向があるが、青で示した学生（特に1年生）

は、「手元」や「顔」以外に視線を向けることが多く、視線が分散していることが読み取れる。このように、音楽専門家や小学校教師と、学生1年生の視線の傾向には違いがあることが示唆された。

#### IV 総合考察

今回の調査で明らかになったことは、次の3点である。

第一に、被験者は未熟な演奏に対して注視する傾向にある点である。「運指」「指の押さえ方」「ブレスの位置」「アンブシュア」など初歩的な課題についての見取りを行う必要のある未熟な演奏に対しては注視し、熟達した演奏については、あまり注視しないで聴いている傾向が認められた。第二に、音楽教師（音楽専門家と小学校教師）は、「手元」または「顔」に視線が集中する傾向がある点である。筆者らは調査前の段階において、音楽の熟達教師はリコーダー演奏の基本的な身体の部位、すなわち「手元」や「口元」を見ないで、体全体や他の部位などを見る割合が高いのではないかと予想していた。しかし、今回の被験者においては「手元」または「顔」を見ている割合が高いという結果となった。一方で、第三に、音楽教師の視線は「手元」や「顔」に集中するものの、動画を見終わったあとの発言（指導助言や感想等）を踏まえると、言及する内容はそれ以外のことも多く含まれている。「手元」や「顔」を見ることによって認識する内容、すなわち演奏者理解は、視線を向けた対象に関するものだけではなく、音の状態の認識、演奏者の身体性の認識等視線を向けた対象以外あるいはそれ以上のものが含まれていることが認められた。これらの結果から、演奏者を捉える時には、視線が優位でない場合があることも示唆された。

本稿では、紙面の都合で、視線調査の一部のデータを報告したにすぎない。すでに曲のフレーズごとの視線の違いや、視線と指導助言の視点との相関関係についても解析しており、さらに考察を深めていきたいと考える。また、今回はアイトラッカーを用いた調査の予備実験として動画による調査結果を報告したが、今後は実際の音楽科授業における音楽教師の視線について調査・分析を進めていきたいと考えている。

#### 主な引用・参考文献

- 早川倫子・小川容子・古山典子・井本美穂（2021）「音楽科授業における達人教師のワザ：効果的な説明にみる動的な特徴」, 岡山大学大学院教育学研究科学術研究委員会『研究集録』176号, pp. 69-77
- 小川容子・早川倫子・古山典子・井本美穂（2022）「音楽授業における達人教師の指導言―場面による「ことば」の意味―」, 『岡山大学教師教育開発センター紀要』第12号, pp. 181-195
- Kyoko Imai-Matsumura & Megumi Mutou（2021）Gaze Analysis of Pianists' Sight-reading: Comparison Between Expert Pianists and Students Training to Be Pianists, *Music & Science* Volume4 November 29.  
<https://doi.org/10.1177/20592043211061106>

Shinoda H, Yamamoto T, Imai-Matsumura K (2021) Teachers' visual processing of children's off-task behaviors in class: A comparison between teachers and student teachers. *PLoS ONE* 16(11): e0259410.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259410>

## 註

- 1) 動画を見終わったあとの発言内容については一部拙稿（小川ら 2022）で発表済みである。
- 2) 視線の位置を「顔」「手元」「その他」に分類するにあたって、事前に筆者らでリコーダー演奏動画の視聴を行い、視線の位置について仮説を立てた。その後視線解析の手順（1）に示したようにクラスタリングをした際、「顔」のあたりを見る場合と、「手元」を見る場合、それ以外の3つにおよそ分けられることがわかりそのように分類した。

## 付記

本研究は令和2年度科学研究費助成事業（基盤研究C（一般）研究代表者：小川容子）20K02793の助成を受けたものである。

また、本実験にあたっては、岡山大学大学院教育学研究科、岡山理科大学、福山市立大学の研究倫理審査委員会の承認を得ている。

本稿は、第52回日本音楽教育学会全国大会（オンライン大会）において口頭発表したのち、課題を踏まえて再度執筆者5名で考察し再構成したものである。

---

Characteristics of Music Teachers' Eyes on Recorder Performance  
—A Preliminary Experiment Using a Video Survey with an Eye Tracker

HAYAKAWA Rinko \*1, IMOTO Miho \*2, KOYAMA Noriko \*3,  
OGAWA Yoko \*1, SASAKURA Mariko \*4

(Abstracts) This study clarified the characteristics of what expert music teachers see in learners through an analysis of the teacher's gaze when the learners are playing the recorder.

In this preliminary experiment, 20 subjects (10 music specialists, 2 elementary school teachers specializing in music, and 8 university students) were fitted with an eye tracker and asked to watch a video of a recorder playing scene as a stimulus. The results showed that (1) the subjects tended to pay attention to inexperienced performances, (2) music specialists and elementary school teachers tended to focus their gaze on the "hand" or "face," and (3) although the gaze of music specialists and elementary school teachers was focused on the "hand" or "face," the contents of the instructional advice included many other contents. It was also suggested that the gaze may not be dominant when capturing the performer.

Keywords: Recorder instruction, music teacher, gaze analysis, body knowledge

\*1 Faculty of Education, Okayama University

\*2 Faculty of Education, Okayama University of Science

\*3 Faculty of Education, Fukuyama City University

\*4 Faculty of Natural Science and Technology, Okayama University

---