

〈研究論文〉

生演奏とDVD再生演奏による 音楽の内容の知覚感受比較 ——鑑賞後に実施したアンケートから——

水野伸子

要旨

本研究は、生演奏とDVD再生演奏という異なった演奏形態における音楽の内容の知覚感受について、鑑賞後のアンケートから比較検討した。McNemar検定、CochranのQ検定を用いて調べた結果、DVD再生演奏は速度やリズムの知覚に集中するのに対し、生演奏は、速度の変化、リズムの特徴、音色のニュアンス、曲想から受けるイメージ、これらをバランスよく感受し、演奏者の呼吸も知覚しやすいことがわかった。さらに、生演奏とDVD再生演奏との最も大きな違いは、演奏者の呼吸の知覚にあった。呼吸の介在した演奏者と聴取者の関係性が豊かな音楽感受を導くことが示唆された。

キーワード：生演奏、DVD、音楽の内容、知覚感受、学習指導要領

1. はじめに

1.1. 研究の背景と目的

音楽の生演奏を聴いて楽しい気持ちになったり、攻撃的な気分が和らいだりといった情緒的变化が生じた経験を、誰もが多少なりとも持っているであろう。また、テレビやCDなどで何度も聴いたことのある曲でもコンサートなど生演奏で聴くと、印象が異なって新鮮に感じることも多い。

このような心理的変容に着目した音楽療法の分野からは、生演奏の治療的効果について多数報告されている。生演奏は、血圧・脈拍の低下、体温の上昇などの生理学的な変化を生じさせ、精神面においても気分の安定や明るく暖かい気分への変化（志和ら2008）、緊張の緩和（古屋敷ら2004）、身体的・精神的苦痛の軽減（曾世田ら2002）といった心理的な効果が認められる。志和は、心理指標（POMS）を用いて鑑賞前後の気分・感情を調査した結果、すべての因子（“緊張—不安” “抑うつ—落ち込み” “怒り—敵意” “活気” “疲労” “混乱”）において有意な変化があり、特に“活気”の標準得点が最も伸びたと報告している。

また、松本ら（2011）は、高齢者を対象にした運動プログラムの中で使用する音楽の演奏形態を、生演奏とCD再生とで比較検討した。“緊張と興奮” “爽快感” “疲労感” “抑うつ感” “不安感”の5つの尺度による気分調査票（坂野ら1994）を用いて、トレーニング前後の気分を調べた結果、“爽快感”に有意な差があり、生演奏は爽快感を増進させたり、トレーニングへの参加意欲増進、参加態度の積極性への変化を起こさせたりすることを明らかにした。さらに、生演奏での音楽刺激が、認知機能の維持・増進に影響を与えている可能性も示唆した（松本ら2013）。

一方、音楽教育分野では、田代（2012）の演奏形態の違いにおける鑑賞学習の深まりを検討した実践研究がある。小学校4年生対象に「きらきら星変奏曲ハ長調K265」（モーツァルト作曲）をCD再生と生演奏の2通りの方

法で鑑賞させ児童のワークシートから比較している。CD再生のクラスからは、「速度が速い」「強い音と弱い音がある」など単に旋律の速度や強弱の変化を捉える知覚レベルでの記述が多く、生演奏のクラスからは、「流れ星がすごい速く流れている様子」「流れ星が楽しそうに歩いているみたい」など、多くの児童が知覚したことを基にイメージを伴った感受に至ったことを報告した。生演奏は、CDに比べ豊かな音楽感受を可能にすることを示唆した。

しかし、生演奏による教育的効果については、音楽療法分野での治療的効果ほどまだ十分に解明されていないのが現状である。一般に生演奏には臨場感がありCDやDVD等の記録媒体にはない良さがあることは周知のことでありながら、また、学校音楽は生演奏を基本としていながら、生演奏による音楽表現のメカニズムや鑑賞時における音楽の知覚感受の究明等、教育的視点から論じる研究はあまり行われていない。

そこで、本研究では、異なる演奏形態により音楽の内容の知覚感受にどのような違いが生じるのかを生演奏とDVD再生演奏との比較により検討し、学際的実践的知見を得ることを目的とする。先行研究から生演奏の効果について工学系の研究報告等広く調査したのち、生演奏とDVD再生演奏による鑑賞実験を行う。被験者は、それぞれ手拍子を付加しながら鑑賞する。そして、鑑賞直後に、知覚したり感受したりした音楽の内容を問うアンケートに記入する。手拍子を付加した理由は、鑑賞時における手拍子のタイミングから同期性を基に拍やリズムの理解を、手拍子の時間的間隔の変化から曲の形式や構成の理解を読み取ることができるからである(水野2014)。音楽リズム反応記録装置を用いて自動記録した手拍子内容とアンケートの両方の結果から考察する。

本論での知覚と感受の言葉の使い分けは、中学校学習指導要領解説「音楽編」(文部化学省2008)の例に倣う。「三味線とギターは違った音色であることを知覚し、それぞれの特質や雰囲気を感じることが重要となる。音

や音楽を知覚し感受するときに、生徒の音楽に対する感性が働く」（下線は筆者による）。このように、知覚は「気づく」「知る」段階、感受は「味わう」段階となり、知覚したことを基に感受は行われ、感性を磨いていくための重要な経験となる。

本研究の成果は、通常、生演奏で行われる学校音楽の授業においてその音楽指導の考え方の基盤を作るだけでなく、evidences（根拠）となって音楽教育における生演奏を用いた独自の研究手法を拓いていくことが期待される。さらには、演奏家によるアウトリーチ活動においても示唆を与えるであろう。

なお、本論では鑑賞後に実施するアンケートの分析を中心に執筆する。

1.2.生演奏時の演奏者と聴取者との関係性

生演奏の人に与える影響について工学系の研究を広く調査した結果、計測自動制御学会、電子情報通信学会、日本音響学会等の研究報告から、演奏者と聴取者の作用の双方向性に注目した研究が幾つか認められた。CDなどのメディアから音楽を聴くときに、普通、聴取者は一方的に演奏者の音楽を聴くことになる。しかし、山本ら（2002）は、生演奏時の聴取者の呼吸周期と演奏者の音楽の小節周期（1小節の長さ）を測定し解析した結果、聴取者の呼吸周期が演奏者の演奏内容に影響を受け変化すること、対面演奏時には演奏者が聴取者から影響を受け演奏を変化させていることを明らかにした。これらは、両者の間の作用関係が双方向的であることを、演奏者の演奏リズムと聴取者の呼吸リズムに相互引き込み現象があることを示し、この作用の双方向性がCDなどのメディアより生演奏の音楽を良く感じさせる原因の一つであろうと述べている。

また、河口ら（2014）は、音楽の演奏時・鑑賞時ともに無意識のうちに音楽の内容に応じた身体動作を行うと報告している。このリズムを得るための動作は、音楽の曲調によりその様相が異なる。このような身体の動きなど

の視覚的な情報が両者の呼吸や演奏に影響を与え、結果的に、演奏者と聴取者との間に双方向の作用が生じると考えられる。

さらに、山本ら（2004）は、手拍子を付加した場合の演奏者—聴取者間の関係を演奏—手拍子の位相差，呼吸—呼吸の位相差を解析した結果，演奏リズムと手拍子リズムの同期の機構に二重のループを持つモデルを提案し，これらが動的に協調しながら演奏者と聴取者は相互作用し，音響的な協調関係だけでなく“一体感”のような心理的な協調関係までも生成すると述べている。

これまでの先行研究を整理してみると，音楽療法の分野からは生演奏がもたらす心理的効果について，工学系の研究からは演奏者と聴取者間に生じる双方向作用の関係性について示された。しかし，聴取者の音楽感受に関わる教育的なアプローチは認められなかった。

2. 方法

2.1. 実験日時・場所及び参加者

実験日時：2014年12月18日（木）10:00-11:00

実験場所：G女子大学音楽室

実験参加者：筆者の担当する演習「保育内容（音楽）」を受講する女子学生48名（平均年齢19.63歳，SD=0.77）

2.2. 実験曲

音刺激は、「きらきら星変奏曲ハ長調」"Twelve Variations on 'Ah vous dirai-je, Maman'"(k.265) (モーツァルト作曲) のピアノ演奏を用いた。この曲は，誰もが知っている歌「きらきら星」の旋律をテーマにもち，後続する12の変奏曲のほとんどが，リズムに特徴をもって変奏される。リズムは，人が最も早くから獲得する音楽要素の一つであり（Pouthas1996），特に本

実験では手拍子を付加するためリズムが明確になっている曲が適していると判断した。さらに、筆者による先行実験（2012, 2014）と音刺激を同一にすることで、幼児・児童との比較も可能になると考え選曲した。

2.3.手続き

鑑賞する順番が結果に影響を与える可能性を考慮し、実験グループを二つに分けた。始めにDVDを視聴し、次に生演奏を聴く第1グループ25名（平均年齢19.99歳、SD=0.84）と、順序を逆にし始めに生演奏を聴き次にDVDを視聴する第2グループ23名（平均年齢19.24歳、SD=0.42）に分けて実施した。被験者は手拍子をパルス化しコンピューターへ直接信号で送れるようプログラミングされた音楽リズム反応記録装置の手袋スイッチ部分を装着し、音楽に合わせて手拍子をしながらピアノ演奏を鑑賞する。数分間の間隔をあげ2通りの演奏形態により連続して鑑賞したのち、別室に移動してアンケートに記入する。

なお、DVD映像は、実験日の3日前に生演奏の担当者が実験会場である音楽室のピアノ（カワイのグランドピアノ）を用いて演奏したものを録画し、演奏内容に差が生じないよう最大の配慮をした。録画したデジタルビデオカメラはSONYのHDR-CX390を、再生は音楽室のオーディオプレーヤーを使用した。モニターテレビ（SONY KDF-50E1000）の画面の大きさは50インチであった。

2.4.知覚感受の内容を問う鑑賞指標の作成

アンケートでは、演奏形態別に、知覚したり感受したりした音楽の内容を問う設問をし、複数の項目を設定し自由を選択して回答をする方式をとった。その選択カテゴリーは、主に、学習指導要領「音楽」（小学校・中学校2008, 高等学校2009）の鑑賞のねらいから作成した。なぜなら、先行研究の志和ら（2008）や松本ら（2011）が用いた心理指標（POMS）や気分調

査票は、緊張・不安・爽快感・疲労感といった気分や感情の変化を捉えるものであり、知覚感受した音楽の内容を問うものではないことや、そうした教育的視点からの鑑賞指標はまだ作成されていないことから、学習指導要領と田代（2012）や山本ら（2002, 2004）の研究成果を手掛かりに指標を作成した。

小学校学習指導要領は「音楽を形づくっている要素」「楽曲の構造」「曲想」の知覚感受を鑑賞のねらいに定めている（小学校学習指導要領「音楽」2008）。中学校学習指導要領は「音楽を形づくっている要素」「構造」「曲想」を、高等学校学習指導要領は「声や楽器の音色」「音楽を形づくっている要素」「構造」を示し、それらの働きや表現上の効果等を感じて鑑賞することを求めている（中学校学習指導要領「音楽」2008, 高等学校学習指導要領「音楽」2009）。

これら一連の学習指導要領が示す鑑賞のねらいの根底にあるものは、「曲の特徴を、音楽を形づくっている要素を手掛かりに理解し、構造と曲想のかかわりを感じ取ることによって、音楽全体のよさや美しさを味わう」とことと整理できる。この曲想とは、「音楽を形づくっている要素や構造の働きによって生み出される、その音楽固有の表情、雰囲気、気分や味わい」を指し、一人一人が自己のイメージや感情を伴って、音楽との相互作用の中で感じ取るものである（中学校学習指導要領解説「音楽編」2008）。

また「音楽を形づくっている要素」に、小学校では主に、「速度」「リズム」「旋律」「強弱」「音色」、中学校ではこれに、「テクスチャ」「形式」「構成」が加わる（中学校学習指導要領2008）。高等学校では具体的に指し示す記述は見られない。今回の実験がピアノの単一楽器による演奏であることや1回のみ鑑賞であることを考慮し、声部の重なりや響きの密度といった「テクスチャ」、曲の構造に関する「形式」「構成」までの理解は無理があると判断した。また、「強弱」についても、映像を撮影したりDVDを再生したりする機器の性能に大きく影響され、「旋律」はリズムや音

程など複数の音楽要素が絡んでくることから、今回の研究ではこれらをそれぞれ指標から除外した。

したがって、アンケートの知覚感受を問う鑑賞指標は、音楽を形づくっている要素から「速度」「リズム」「音色」を採用し、田代（2012）の研究からも示され曲想の感受を表す「イメージ」と山本ら（2002, 2004）の研究成果である「呼吸」をそれぞれ加え、「速度」の変化、「リズム」の特徴、ピアノの「音色」のニュアンス、曲想から受ける「イメージ」、演奏者の「呼吸」の5項目を鑑賞の程度を測る指標として決定した。知覚感受した内容を問う質問紙は、これに、自由記述欄「その他」を含めた合計6項目の選択項目から複数回答する形で作成した。

3. 結果

3.1.演奏形態（DVD群と生演奏群）による比較

始めにDVDを視聴し（DVD群1）次に生演奏を鑑賞した（生演奏群2）第1グループの結果は表1のようになった。回答数を相対度数で示しグラフに表した（図1）。同様に、第2グループ（始めに生演奏の鑑賞、次にDVD視聴）の結果は、表2・図2のようになった。

DVD群と生演奏群の比の差を、「その他」を除く個々のカテゴリーごとにMcNemar検定を用いて調べた結果、生演奏群は、両グループともに「音色」「イメージ」「呼吸」について1%水準でDVD群より有意に高かった（音色、イメージ、呼吸： $p<.01$ ）。「速度」については、第1グループでは有意傾向があり（ $.05<p<.10$ ）、第2グループではDVD群と生演奏群間に差はなかった（ns）。「リズム」については、第1グループでは5%水準でDVD群のほうが有意に高く（ $p<.05$ ）、第2グループでは、有意な差はなかった。

検定結果の詳細は以下のようになった。

生演奏とDVD再生演奏による音楽の内容の知覚感受比較

表1 知覚感受された音楽の内容
(第1グループ)

	DVD群1	生演奏群2
速度	21 (.84)	16 (.64)
リズム	22 (.88)	16 (.64)
音色	3 (.12)	19 (.76)
イメージ	2 (.08)	18 (.72)
呼吸	1 (.04)	24 (.96)
その他	0 (.00)	2 (.08)

注：数字は人数，()内は相対度数を示す。
DVD群等続く数字は演奏順を表す

表2 知覚感受された音楽の内容
(第2グループ)

	DVD群2	生演奏群1
速度	18 (.78)	19 (.83)
リズム	20 (.87)	19 (.83)
音色	2 (.09)	20 (.87)
イメージ	7 (.30)	19 (.83)
呼吸	0 (.00)	19 (.83)
その他	0 (.00)	2 (.09)

注：数字は人数，()内は相対度数を示す。
DVD群等続く数字は演奏順を表す

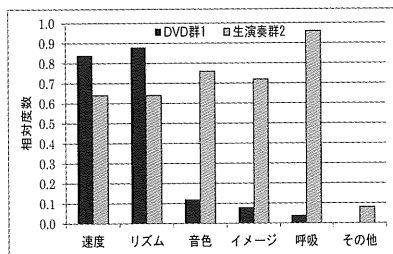


図1 知覚感受された音楽の内容
(第1グループ)

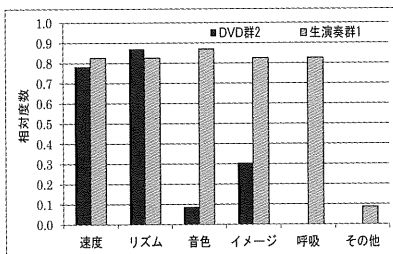


図2 知覚感受された音楽の内容
(第2グループ)

McNemar 検定結果 (SPSS-Statistics20使用)

- ・ 1%水準で有意差のあった音楽の内容 ($p < .01$)
 - 音色：第1グループ $p = .000$ ，第2グループ $p = .000$
 - イメージ：第1グループ $p = .000$ ，第2グループ $p = .000$
 - 呼吸：第1グループ $p = .000$ ，第2グループ $p = .000$
- ・ 5%水準で有意差のあった音楽の内容 ($p < .05$)
 - リズム：第1グループ $p = .031$
- ・ 有意傾向のあった音楽の内容 ($.05 < p < .10$)
 - 速度：第1グループ $p = .063$
- ・ 有意差のなかった音楽の内容 (ns)

速度：第2グループ $p=1.000$

リズム：第2グループ $p=1.000$

これらの結果から、生演奏はピアノの音色のニュアンス、曲想から受けるイメージ、演奏者の呼吸についてDVD再生演奏より知覚感受されやすいことが示された。

3.2.音楽の内容による比較

鑑賞指標間の差を、演奏形態別に調べた。図1・図2の目視からは次のことがわかった。第1グループ・第2グループともに、DVD群は「速度」「リズム」が他のカテゴリーに比べ顕著に高く、生演奏群は「その他」を除く全てが60%以上となり全体的に高くなった。この5個のカテゴリー間の差をCochranのQ検定を用いて調べた結果、DVD群は、両グループともに1%水準で有意差があった($p<.01$)。生演奏群は、第1グループに5%水準で有意差があり($p<.05$)、第2グループには有意差がなかった(ns)。生演奏群において、第1グループの「速度」「リズム」「音色」「イメージ」が64%~76%に対し、「呼吸」は96%とほぼ全員が感じており、「呼吸」との間に差があることがわかった(表1)。しかし、第2グループにおいては、「速度」「リズム」「音色」「イメージ」「呼吸」がすべて同程度の割合83%（「音色」のみ86%であった）と均一に高く、第1グループのような差は認められなかった。

検定結果の詳細は以下ようになった。

CochranのQ検定結果 (SPSS-Statistics20使用)

・第1グループ

DVD群: $Q=68.478$, $df=4$, $p=.000$

生演奏群: $Q=12.706$, $df=4$, $p=.013$

・第2グループ

DVD群: $Q=54.065$, $df=4$, $p=.000$

生演奏群: $Q=.308$, $df=4$, $p=.989$

これらの結果から、次のことがわかった。DVD再生演奏は、速度の変化、リズムの特徴が他の内容に比べて顕著に知覚感受されやすく、生演奏は、速度の変化、リズムの特徴、音色のニュアンス、曲想から受けるイメージ、演奏者の呼吸、これらをバランスよく知覚感受できることが示された。

さらに、生演奏群の第1グループにおいて「呼吸」が96%と他の内容に比べ著しく高かったことは、生演奏をDVD視聴後に鑑賞した際に、両者の違いを特に演奏者の呼吸に感じた被験者が多かったことを示唆した。これは、生演奏時における演奏者の呼吸と聴取者の呼吸の位相差を解析し、両者間の呼吸に相互作用が生じることを報告した山本ら（2004）の研究結果を裏付けるものであろう。

また、「その他」の項目に、生演奏群のみ、第1グループ・第2グループともに各2名が記述していた。前者では「音の響き」「強弱」、後者では「音の響き」「演奏者のイメージ」とあった。生演奏はDVD再生演奏より、ピアノの音の響き・強弱から演奏者の抱くイメージまで音楽情報を広く伝えることが示唆された。

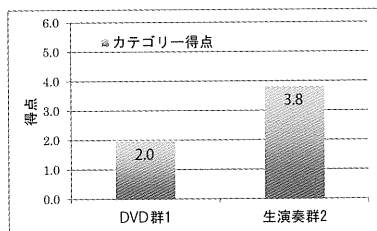


図3 演奏形態ごとの平均カテゴリ得点
(第1グループ)

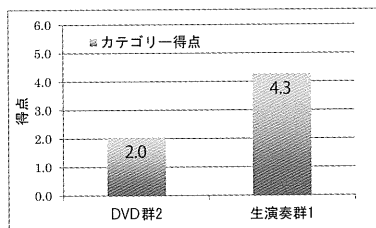


図4 演奏形態ごとの平均カテゴリ得点
(第2グループ)

3.3.被験者が回答したカテゴリー数による比較

一人の被験者が回答する際に自由に選択したカテゴリーの数を比較した。

1個では1点、6個では6点と点数化し、演奏形態別に平均値を求めグラフに示すと図3・図4のようになった。第1グループ・第2グループともにDVD群は平均2点、生演奏群はその2倍の4点となった。これにより、生演奏からは、DVD再生演奏より多くの音楽情報を知覚感受されることが示された。

4. まとめ

本論では、異なる演奏形態によって音楽の内容の知覚感受にどのような違いが生じるのかを生演奏とDVD再生演奏との比較により検討した。実験後に実施したアンケートからは、次のことがわかった。

DVD再生演奏からは、速度の変化とリズムの特徴に知覚感受が集中するのに対し、生演奏は、速度の変化、リズムの特徴、音色のニュアンス、曲想から受けるイメージ、これらをバランスよく感受し、演奏者の呼吸も知覚しやすいことがわかった。さらに、生演奏はDVD再生演奏より同時に多くの音楽情報を伝えることも示された。

また、生演奏とDVD再生演奏の最も大きな違いは、演奏者の呼吸の知覚にあった。一般に、演奏者は音楽の内容に合わせた呼吸をする。歌う場合と同様に、長いフレーズや動きのある音楽、強い音の前には深く吸い、短いフレーズや穏やかな音楽、弱い音の前には浅い呼吸となる。つまり、演奏者の呼吸を感じることは、音楽の内容に同調していくことになる。このことから、音楽鑑賞をする際の演奏者の呼吸の知覚は重要視されるべきであろう。

現在、音楽を記録・再生できるデジタルオーディオプレーヤーは高品質になってきた。それにもかかわらず、今回の生演奏とDVD再生演奏の鑑賞結果に差異が認められたのは、演奏者の呼吸の知覚が要因ではないかと考える。山本ら（2004）が述べるように、それによって聴取者自身の呼吸も変

化し、聴取者と演奏者間に双方向作用の関係性を生じさせ、結果的に、生き生きとした豊かな音楽感受に至ったのである。

一般に小学校の音楽の授業において、特に低学年では音楽を専門としないクラス担任教諭が行う学校も多く、そうした場合、伴奏に指導用音楽CD（いわゆるカラオケ）が安易に使われると推察する。呼吸が介入しないCD伴奏に合わせて歌うことは、発信のみのCD音源と同じ一方向のみの音楽表現を指導していることになりはしないかと危惧する。従来から言われている“息”が合う楽しさ、そこから生まれる一瞬の“間”の緊張感、皆で共有するリズムの“ノリ”といった生演奏の中で感じる音楽の醍醐味は全て呼吸が関与し、双方向的に作用する。今一度、生演奏を教育的視点から捉え直し、その重要性を発信していく必要があるのではないか。

今後は、本実験時に同時に行った手拍子の音楽リズム反応記録装置による記録を解析し、生演奏とDVD再生演奏という演奏形態の違いによる知覚感受の比較について、本研究結果と合わせさらなる究明を行う。それにより、生演奏の教育的意義についてより確かなものにしていきたい。

付 記

本研究は、平成 25~27 年度科学研究費補助金基盤研究C（課題番号：25381219、研究代表：水野伸子）の助成によるものである。

引用文献

古屋敷明美，平岡正史，佐々木秀美，紀成子，武井功子，長吉孝子，山下典子，河野寿美代，金子道子，森川晴美，山崎弘子（2004）生演奏が生体とところに及ぼす影響，看護学統合研究，5(2)，呉大学：42-53
河口拓貴，林亜里紗，伊納洋佑，吉田直人，米澤朋子（2014）上体の重心移動を伴う身体動作による音楽演奏時のリズム生成手法の提案，電子情報通信学会技術研究報告，113(402)：49-52

- 松本裕樹, 木場田昌宜, 本山貢 (2011) 電子キーボードによる生演奏の音楽導入に関するシニアトレーニング実践研究—導入有無での気分の変化について—, 和歌山大学教育学部紀要人文科学, 61:135-142
- 松本裕樹, 木場田昌宜, 本山貢 (2013) 高齢者向けエクササイズにおける音楽演奏形態の違いによる認知症予防効果の比較—生演奏とCD再生演奏を比較して—, 和歌山大学教育学部紀要人文科学, 63:93-99
- 水野伸子 (2012) 音楽鑑賞時の手拍子反応にみる幼児の音楽理解 日本教育工学会研究報告集JSET, 12-3:153-160
- 水野伸子 (2014) 同期反応による児童の音楽的拍感の分析, 日本教育工学会第30回全国大会講演論文集, 日本教育工学会:693-694
- 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領
- 文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領
- 文部科学省 (2009) 高等学校学習指導要領
- 文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領解説「音楽編」, 教育芸術社:8-14
- Pouthas,V. (1996) The development of the perception of time and temporal regulation of action in infants and children, edited by Deliege. I.&Sloboda,J.Musical beginnings, Oxford University Press, :115-138
- 坂野雄二, 福井知美, 熊野宏昭, 堀江はるみ, 川原健資, 山本晴義, 野村忍, 末松弘行 (1994) 新しい気分調査票の開発とその信頼性・妥当性の検討, 心身医学34(8), 日本心身医学会:632
- 志和資朗, 小川栄一, 青山慎史, ルディムナ優子 (2008) 音楽療法に関する臨床心理学的研究—生演奏による音楽鑑賞の治療的效果について—, 広島修大論集人文編48(2), 広島修道大学:323-337
- 曾世田奈緒子, 北條真理江, 渋谷このみ, 花上容子 (2002) 癒しにおける生演奏の有効性, 第33回日本看護学会論文集—成人看護Ⅱ—, 日本看護協会:269-271
- 田代若菜 (2012) 生演奏からの感性的情報を基盤とする音楽科の鑑賞学

生演奏とDVD再生演奏による音楽の内容の知覚感受比較

習, 学校音楽教育研究16, 日本学校音楽教育実践学会: 205-206

山本知仁, 三宅美博 (2002) 生演奏時における演奏者と聴取者の相互作用の解析, 計測自動制御学会論文集, 38(9): 800-805

山本知仁, 藤井倫雅, 三宅美博 (2004) 手拍子を付加した場合の演奏者-聴取者間相互作用の解析, 計測自動制御学会論文集, 40(2): 207-209