

研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

(/)

研究題目	生伴奏による身体表現変容の可能性～動作特性の検討～	報告書作成者	水村(久埜)真由美
研究従事者	水村(久埜)真由美		
研究目的	<p>舞踊は、音楽と共に生まれたといっても過言ではない。世界各地に存在する民族舞踊は、その地域の民族音楽と共に踊られる。舞台上演される形式的に発展した舞踊に対しても、音楽は大きな影響を及ぼす。バレエにおいては、チャイコフスキー三大バレエとして発展した3作品は、チャイコフスキーがバレエのために書き下ろした音楽作品と共に上演される。舞踊の動作特性に関する自然科学的研究は、バレエを中心に、回転運動(Imura et al, 2008, Kim et al, 2014)、跳躍運動(Fong et al, 2014, 吉田ら, 2012)、下肢挙上運動(Brooner, 2012, Krasnow et al, 2012)など、ダンサーの技術レベルに大きく影響するダイナミックな動作を対象としたものが多くみられる。これは、スポーツ動作を対象に、その競技のパフォーマンスに影響を及ぼす動作に着目して、研究を行われることと同様の研究アプローチである。ダンスの動作を研究対象として先行研究においては、音楽を用いずにメトロノームを用いて動作のリズムを規定するものがほとんどであり、音楽を使用していた場合でも、その影響については特に言及がない。しかしながら、ダンスにとって音楽は必要不可欠な存在であることを考慮すると、音楽の条件によって、動作が影響を受けることは容易に想像できる。音楽に対する人間の身体の反応性に関しては、幼児から反応性があることが報告されている(Zentner and Eeroia, 2010)。また生後4～8ヶ月の乳児においても、自分の環境に近い音楽を好む傾向があることも報告されている(Soley and Hannon, 2012)。Fujiiら(2014)は、生後2～3ヶ月の乳児が、音楽や言葉にあわせて、四肢を動かす現象を確認しており、この年齢から、すでに外部からの聴覚刺激に対して、体を反応させる能力があることを示している。こうした人間が元来もつ機能は、世界各地で、地域において伝承された歌や音楽にあわせた動き、すなわち舞踊を発展させてきたものと推察される。一方、民族舞踊とは、別の形で発展した舞踊として、劇場で上演される舞踊が存在する。その代表例はバレエである。バレエは、「パ」と呼ばれる定型の動作があり、それを獲得するためのバーレッスンおよびセンターレッスンと呼ばれる基礎訓練が国を超えて同様に行われている。バレエが体系化され、後にトウシューズによる爪先立ちという技巧が生まれ、より天上志向が強くなったことに抗する形で、モダンダンスと呼ばれるダンスが誕生する。モダンダンスは、総じて自由な表現と動作が主流となり、現在の創作舞踊やコンテンポラリーダンスへと繋がっていく。平成24年文部科学省の学習指導要領の改訂により、中学校の体育教科において、「ダンス」は、男女共に必修化された。中学校の体育授業におけるダンスは、「創作ダンス」「フォークダンス」「現代的なリズムのダンス」の3種目から1つを選ぶ形がとられているが、そこで使用される楽曲や、ダンスに対する音楽の影響については、特に触れられていない。しかしながら、音楽の種類や、録音された曲を演奏するか、生伴奏かといった演奏形態によって、自然と表出されるダンスの動作特性は、質・量共に異なることが予想される。</p> <p>そこで本研究では、楽曲の種類と演奏形態、特に踊り手と同じ場所での楽器演奏、いわゆる生伴奏が、ダンスの自由な表現での動作特性に及ぼす影響を検討することを目的とした。</p>		

研究内容

研究対象者は、舞踊を専攻する大学生および大学院生 7 名であった。対象の平均年齢は、 22.4 ± 1.7 歳、舞踊経験の平均年数は 17.3 ± 1.4 年であった。またバレエの日常や舞台への練習に特化したバレエピアニストとして 15 年の経験を有するピアニスト（以下、ピアニスト）1 名に調査協力を依頼した。楽曲は、①シシリエンヌ（フォーレ作曲）②舞踏会の美女（アンダーソン作曲）③トルコ行進曲（ベートーベン作曲）④ジムノペティ（サティ作曲）の 4 種類を使用した。4 種類の楽曲の選定に関しては、短調と長調の曲として①と②を、リズムで強調される行進曲として③を、リズムが明確でない曲として④を選び、使用した。実験調査は 2 回に分けて行われた。録音した楽曲（録音条件）を使用した調査と、バレエピアニストの生伴奏での調査を、1 週間以上の間隔をおいて行った。録音条件と生伴奏で調査の順序は、ランダムに設定した。なおピアニストの生伴奏での実験では、ピアニストが被験者の後方で動作を見ながら演奏する条件（生伴奏①条件）と、ピアニストが被験者に背を向けて演奏する条件（生伴奏②条件）の 2 種類の状況を設定し、2 つの条件の順序はランダムに設定した。なおいずれの場合でも、被験者は、ピアニストが見えない位置で動作を行った。

被験者には、2 種類の動作を、4 種類の楽曲にあわせて自由に行うよう指示した。1 種類目の動作（以下、上肢動作）は、肘関節伸展位のまま、右腕のみを上方に挙上し、肩関節外転 180 度から、5 秒間で肩関節を 180 度内転する動作であった。被験者には口頭で「肘を伸ばして右腕を真上に上げたところから、5 秒間で腕を真下に下ろしてください。動作の開始位置と終了位置はここ（験者が模範を示す）になります。開始と終了位置以外は、音楽にあわせて自由に腕を動かしてください。なお右肩から先の腕の部分以外は、動かさないようにしてください」という指示を行った。数回練習を行い、本番試技を 1 回行った。本研究においては、音楽にあわせて自由に舞踊経験者が身体表現を行う即興的な要素を重要視したことから、試技は各曲・各条件共に 1 回のみとした。2 種類目の動作（以下、全身動作）は、肘関節伸展位のまま、両腕を上方に挙上し、肩関節外転 180 度から、10 秒間で肩関節を 180 度内転する動作であった。被験者には口頭で「肘を伸ばして両腕を真上に上げたところから、10 秒間で両腕を真下に下ろしてください。動作の開始位置と終了位置はここ（験者が模範を示す）になります。開始と終了位置以外は、音楽にあわせて自由に腕を動かしてください。なお腕以外の部分も自由に動かして構いませんが、足の位置は動かさないようにしてください」という指示を行った。数回練習を行い、上肢動作と同様に、本番試技を 1 回行った（写真 1）。

動作計測には、カメラ 8 台のモーションキャプチャシステム（Vicon, Vicon Motion Systems 社製）を 250Hz で使用した。また、フォースプレート（9286BA, Kistler 社製）を使用した。被験者は身体の 52 箇所に赤外線反射マーカーを貼付した。マーカー貼付箇所は、頭頂、頭部前方、両頭部側方、胸骨上部、胸骨下部、第 7 頸椎、第 12 胸椎、正中仙骨稜、両上後腸骨棘、両肩峰、両肩前方、両肩後方、両肘関節外および内果、両手間関節外および内果、両第 2 指尖端、両大転子、両大腿中点、両外側膝関節裂隙、両内側膝関節裂隙、両下腿中点、両外果、両内果、両母趾尖端、両第 1 中足頭、両第 5 中足頭、両踵骨とし、両面テープを用いて貼付された。身体各部位の位置座標については、解析システム（Nexus, VICON 社製）を用いて算出し、変位、速度、加速度を求めた。

解析には、Sawada ら（2003）が、舞踊熟練者が上肢動作のみで行った異なる感情表現の違いを検出したと報告する指先の総移動距離、最大速度、最下速度を求め、楽曲の違い（4 種類）および演奏形態の違い（3 種類）について比較・検討した。

研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

(/)

<p>研究のポイント</p>	<p>本研究は、身体表現に大きく影響を与える可能性が考えられる音楽の楽曲の種類のみならず、その演奏形態に着目し、自然誘発的に変容する身体表現の動作特性に与える影響を、三次元動作解析システムを用いて検証を試みる新しい視点を持った音楽研究と言える。楽曲という聴覚刺激は、単にその楽曲の種類のみならず、表現を行うヒトと同じ空間で演奏されることにより、身体表現の動作特性に及ぼす影響を明らかにすることができれば、音楽と身体表現、すなわち舞踊との密接な関連性を客観的に実証することが可能となる。近年、音楽と舞踊の即興的コラボレーション等、異なる芸術領域の融合により、それぞれの芸術の表現性を増大する機会が増えている。本研究は、音楽と舞踊という密接な関係にありながら、その関連に科学的視点が欠如していた領域を新規に開拓する研究テーマと考えられる。</p>
<p>研究結果</p>	<p>上肢動作について、4種類の楽曲および録音楽曲、ピアニストが被験者を見た状態での生伴奏①条件、ピアニストが被験者を見ない状態での生伴奏②条件の3つの演奏形態での第2指の位置座標から求めた最大速度、最大加速度、総移動距離を比較した。最大速度では、いずれの条件においても、楽曲1と2の間および楽曲3と4の間に有意な差が確認された。最大加速度および総移動距離において、楽曲2と楽曲3の間には有意差はみられなかったが、それ以外の楽曲間には有意な差が確認された。全身動作について、楽曲の種類の違いがそれぞれ演奏条件で、第2指最大速度、最大加速度、総移動距離に及ぼす影響を検討した。上肢動作と同様に、楽曲2と楽曲3の間には、有意差は確認されなかったが、それ以外の楽曲間には有意な差が確認された。本研究において、録音、生伴奏の二条件という楽器演奏形態の違いで有意な差が確認されたのは、左指先最大速度での録音条件と生伴奏①との間に、右指先最大速度での録音条件と生伴奏②との間のみであった。いずれも、録音条件に比べて、生伴奏条件のほうが、有意に最大速度が大きくなった。</p> <p>本研究の結果から、まず楽曲の違いについては、長調でワルツ、マーチといった踊りの伴奏曲として頻繁に用いられるテンポの楽曲(本研究の楽曲2および3)では、即興表現の動作特性は、全般的な傾向が類似している可能性が示された。一方、短調である楽曲1や、リズムが不明瞭な楽曲4では、即興表現の動作特性が異なる可能性が示された。一方、演奏形態の違いでは、楽曲1においてのみ、録音と生伴奏条件との間に、有意な差確認され、生伴奏での第二指尖端最大速度が有意に大きくなった。本研究が解析指標とした最大速度は、先行研究においては表現動作の時間性を示す指標といわれている。先行研究では、最大加速度を動作の力性、総移動距離を動作の空間性の指標として扱っている。本研究の結果を考慮すると、生伴奏といった演奏形態の違いは、楽曲によりその影響が異なり、短調の楽曲により影響が大きく生じる可能性が示唆された。また録音の楽曲に比べて、生伴奏のほうが、いずれにおいても速度が大きくなったことは、表現動作の動的特性を拡大する可能性が示唆された。</p>
<p>今後の課題</p>	<p>本研究では、実験準備および研究協力者との時間的調整といった制約から、研究対象が7名と限られたものとなった。また演奏者も、舞踊と共に伴奏を演奏する経験豊かなバレエピアニストの演奏による実験結果となった、今後、ピアニストの表現動作との連携の経験や研究対象を増やすこと、即興表現のみならず定型的な舞踊動作においても、楽曲や演奏形態の影響を検討する必要があるものとする。</p>

上肢のみ・全身を使った即興的表現動作→4種類の楽曲(①シシリエンヌ(フォーレ作曲)、②舞踏会の美女(アンダーソン作曲)、③トルコ行進曲(ベートーベン作曲)、④ジムノペティ(サティ作曲)と共に実施→それぞれの楽曲を3つの演奏形態で聴きながらダンサーは2種類の動作(図1)を音楽からのイメージに応じて即興的に実施。3つの演奏形態:1)録音条件、2)生伴奏①条件(ピアニストがダンサーを見ながら演奏)、3)生伴奏②条件(ピアニストがダンサーを見ないで演奏)



写真 生伴奏②条件の実験風景

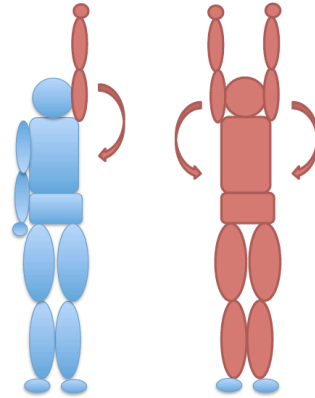


図1 上肢(左)および全身動作(右)
(赤で示した部分は自由に動かす)

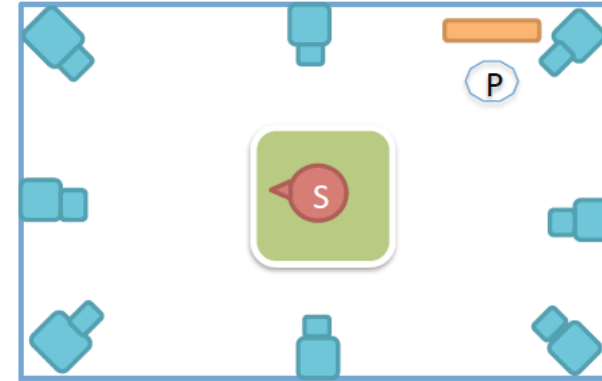


図2 実験装置設定(上方からみた配置)
S:ダンサー、P:ピアニスト

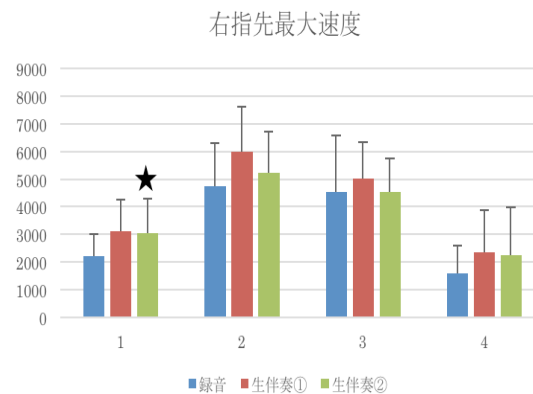
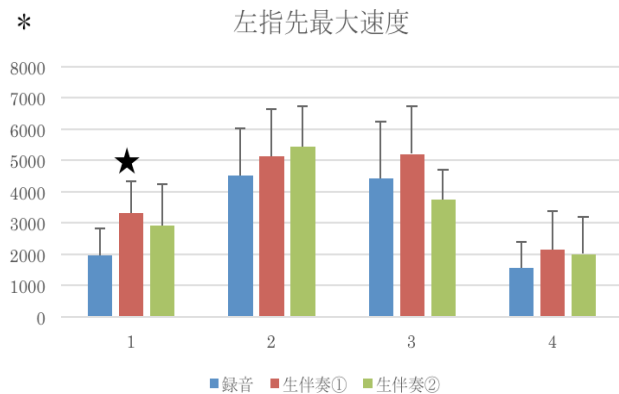


図 4 種類の楽曲にあわせて3つの演奏条件で行った即興的表現動作中の左右第2指指尖端の最大速度(録音条件との比較 ★:p<0.05)

(注:フローチャート図,ブロック図,構成図,写真,データ表,グラフ等 研究内容の補足説明にご使用下さい。)