

Quantitative Analysis Utilizing the MVN System Regarding the Musical Expression of the 5 Years Old Children in Three Nursery Schools Where Different Childcare Forms Provided

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-03-10 キーワード (Ja): キーワード (En): three nursery schools in the different childcare forma, MVN system, musical expression in early childhood, movement analysis, MEB program. 作成者: SANO, Mina メールアドレス: 所属:
URL	https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4293

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



3か所の異なる保育形態における5歳児の音楽的表現のMVNシステムによる定量的分析

児童学部 児童学科 佐野 美奈

要旨：この研究の目的は、3か所の異なる保育形態における保育園児に筆者開発によるMEBプログラムの実践過程を通してMVNシステムによる動作解析の定量的分析を行うことである。そのために、MVNシステムを用いた動作解析による定量的分析を通して、MEBプログラムの実践が進むことに伴う、異なる保育形態における幼児の音楽的表現における動きの要素の変容について検証した。その結果、MEBプログラムの各段階別の活動過程が進むにつれて、移動距離、移動平均速度、移動平均加速度に、保育形態の差異による変化が見られた。U保育園児の音楽的表現には劇化の要素が音楽的諸要素の認識に先行し、K保育園児の音楽的表現には、規則性を伴う音楽的諸要素の認識が先行していた。さらに、M保育園児については、活動の最初から、音楽的諸要素の認識に基づいた動きを明確に表現する傾向にあることがわかった。

キーワード：3か所の保育形態の異なる保育園、MVNシステム、幼児期の音楽的表現、動作解析、MEBプログラム

I 研究の背景

筆者は、これまで、幼児期の発達の特徴を生かした音楽経験プログラムを構成し、幼児に対する実践を経て修正し、MEBプログラム（音楽的表現育成プログラム）¹⁾を創出した。幼稚園や保育園でのその実践過程について質的分析を主に行い、その教育的効果として、音楽的諸要素の認識に関する幼児の成長を見出した²⁾。同時に、音楽的諸要素の認識度を定量的に捉えるために、6領域、60項目から成る音楽テストを考案した。そして、その音楽テストの実施結果を、MEBプログラムの有無および実践前後で比較分析して、定量的にもその実践プログラムの効果を明らかにしてきた³⁾。さらに、幼児の音楽的諸要素の認識と音楽的表現における動きの要素の変容を定量的に捉える方法について検討した。そうした音楽的表現における身体的な動きを数値によって可視的に捉え、音楽テストの結果や音楽的諸要素の認識として判断できなかった部分についても明らかにする方法について検討する必要があると考えたためである。

そのために、過去3年間、MEBプログラムの実践の有無と保育形態の差異という両側面から、幼児の音楽的表現における動きの要素の変容について、主に定量的分析を行ってきた。その結果として、昨年度には、対照的な保育形態をとる2か所の保育園園児の音楽的表現に関する動作解析結果の一部を提示した。

本稿では、昨年度の結果を踏まえ、新たな異なる保育形態の研究対象園の解析結果を加えて、5歳児の音楽的表現の変化について考察したいと考える。

II 問題提起

幼児の音楽的諸要素の認識と動きの関係性にかかわる研究は、質的と量的の両側面から行われているが、主に実験的研究によるものが見られる。

質的研究では、事例分析、多面的な音楽経験の重要性、象徴遊びとの関係性の指摘等の研究が挙げられる(Kemple, K., Batey., & Hartle, L., 2004; Marigliano, M., & Russo, M., 2011; Prikian, R., 2010; Custodero, L., 1999)^{4)~6)}。

実験的研究では、乳幼児の早い時期からの音楽的諸要素への反応、幼児期の自発的な動きのテンポとリズムの同期に関する研究等が挙げられる(Hannon, E., & Johnson, S., 2005; Zentner, M., & Eerola, T., 2010; Zatore, R., Chen, J., & Penhune, V., 2007; Provasi, J., & Begue, A., 2003)^{7)~10)}。

それに対して筆者は、幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素の重要性を前提として、実験的でない状況で、3D モーション・キャプチャーによって、幼児の動きを定量的に捉え分析を行うことを考えた。そのために、まず、MTwシステムを、幼児の音楽的表現に関する動作解析に援用した。それは、3D モー

ジョン・トラッカーを、同時に複数の幼児の身体にボディストラップで固定し、音楽的表現における幼児達の動きの変容過程を捉え、定量的分析を行うというものであった。但し、MTwシステムによるデータからは、幼児の音楽的表現に関する移動距離等が算出できず、より具体的なデータを取得するために、MVNシステムを用いることを考えた。しかしながら、MVNシステムを用いると、幼児1人ずつのデータ取得となるという難点もあった。

モーション・キャプチャーの技術の援用は、主に大人に対してのものが殆どであり、幼児の音楽的表現に関して行われたという研究報告は見られない。乳児の音に対する反応の実験 (Zentner, M., & Eerola, T., 2010)¹¹⁾ はあるが、筆者とは異なる視点による研究であった。わが国におけるモーション・キャプチャーの技術の援用は、大人の舞踊教育や動作の熟達などの教育について検討した研究に散見される (佐藤・海賀・渡部 2010; 安藤・住川 2012)^{12) 13)}。

筆者は、日常の園生活におけるできるだけ自然な状況で、異なる保育形態における幼児の音楽的表現における動きの要素を捉えるために、3D モーションキャプチャーとして、MVNシステムを用いることとした。

Ⅲ 研究の目的と方法

この研究の目的は、幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素について、3D モーション・キャプチャーを用いた動作解析による定量的分析を行うことである。異なる保育形態における音楽的表現の動きの要素をより明確に捉え、それらの差異について考察したいと考える。そのために、3か所の異なる保育形態における保育園児に筆者開発による MEB プログラムの実践過程を通して行った MVN システムによる動作解析の定量的分析を実施する。3か所の異なる保育形態とは、遊び中心の保育形態、日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドをとる保育形態、および、日常生活の感覚訓練と一部の音楽経験でモンテッソーリ・メソッドをとる保育形態である。

ここでは、MVN システムを用いた動作解析による定量的分析を通して、MEB プログラムの実践が進むことに伴う、異なる保育形態の幼児の音楽的表現における動きの要素の変容について検証する。その方法は、MEB プログラムの実践、その過程における動作解析の定量的分析による比較分析である。

1. MEB プログラムの実践

まず、保育形態の対照的な U 保育園 (遊び中心の保育形態) の 3 歳児 23 名、4 歳児 18 名、5 歳児 18 名と、K 保育園 (日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの保育形態) の 3 歳児 21 名、4 歳児 19 名、5 歳児 21 名、および M 保育園 (日常生活訓練と一部の音楽経験がモンテッソーリ・メソッドの保育形態) の 3 歳児 30 名、4 歳児 32 名、5 歳児 31 名を対象とし、筆者開発の MEB プログラムの実践を行った。それらの概要は、これまで行ってきた質的分析のための実践方法と同様であり、朝の会の音楽活動の中で、担当保育者が、日常的に段階別の活動を少しずつ導入していくというものである。

2. MVN システムによる動作解析

次に、MEB プログラムの第 1 段階から第 4 段階まで、各段階の活動の一部を抽出した。それらの段階別の活動について、MVN システムによる動作解析を行った。移動軌跡や移動距離を詳細に知るために、MVN システムを用いた。MVN システムでは、頭部、腕、手足、胴の全身 17 か所に 3 D モーション・トラッカーを装着した幼児の動作解析を行うものである。1 回につき、5 歳児 1 名ずつの測定を行った。できるだけ自然な活動環境を保持するために、測定時には、MVN システムを装着していない 5 歳児達も、同様の活動内容で共に音楽的表現を行った。分析対象は、移動軌跡、移動距離、移動平均速度、および移動平均加速度であった。

測定日時は、UKM 保育園共に、5 月末、8 月下旬、9 月初旬の 4 回ずつであった。U 保育園と K 保育園は 2014 年度、M 保育園は 2015 年度の実施となった。その測定時の活動内容は、MEB プログラムの実践過程を捉えるために、抽出されたものであった。それらの活動内容と測定日時について次に示す。

第 1 段階の測定時における活動は、《あなたのおなまえは》の歌による自己紹介の音楽遊びであった。U 保育園児は 2014 年 5 月 29 日 15:00~15:30、K 保育園児は 2014 年 5 月 29 日 9:30~10:00、M 保育園児は 2015 年 5 月 29 日 9:30~10:00 に測定された。

第 2 段階の測定時における活動は、《とけいこのうた》の歌詞の擬音語部分だけを手拍子、足踏みし、《パンやさんにおかいもの》の手遊び歌、想像上の「ボール投げ」「綱引き」を行うというものであった。U 保育園児は 2014 年 8 月 26 日 9:30~10:00、K 保育園児は 2014 年 8 月 27 日 9:30~10:00、M 保育園児は 2015

年7月31日10:00～10:30に測定された。

第3段階の測定時における活動は、《おもいごころ》の手拍子リズムパターンによるABA形式の認識、《ライオンの大行進》でライオンの動きを行うというものであった。U保育園児は2014年9月03日15:30～16:00、K保育園児は2014年8月27日9:30～10:00、M保育園児は2015年7月31日10:00～10:30に測定された。

第4段階の測定時における活動は、《山の音楽家》を歌いながら、楽器を奏する動き、替え歌による応答唱を行うというものであった。U保育園児は2014年9月03日15:30～16:00、K保育園児は2014年9月03日9:30～10:00、M保育園児は2015年9月11日11:30～12:00に測定された。

また、同時に複数の幼児達に対して自然な状況で音楽的表現における動きの要素の変容を捉えることのできるMTwシステムも併用した。この場合の3Dモーション・キャプチャーとは、MTw(Xsens社、ゼロシーセブン社)によるワイヤレスの小型軽量の3Dモーション・トラッカーを1個ずつ各幼児の額に装着して、同時に複数の幼児に対して行うものである。それは、方位、加速度、角速度等の3次元データを測定し、自然な活動状態で、保育室内での幼児達による個々の動きと位置関係を緻密に捉えるものである。その測定値の分析対象は、加速度であった。MTwシステムによる動作解析の場合も、MVNシステムによる動作解析の方法と同様の活動内容や測定時の条件とした。

本稿では、MVNシステムを用いて導き出された、MEBプログラムの実践過程における移動軌跡、移動距離、移動平均速度、および移動平均加速度について、分析結果を示す。また、今回は、KUM保育園という3か所の保育形態の異なる保育園の測定データを分析対象としている。昨年度、2か所の異なる保育園の測定データを用いた際、U保育園とK保育園のものを提示したため、ここでは、図表については、主にM保育園児によるもののみを提示し、U保育園とK保育園の結果を示す部分の記述は、考察を行うために、別稿と重複部分があっても再掲する。

IV 結果と考察

1. 異なる保育形態での音楽的表現における動作解析

(1) MEBプログラムの実践による移動軌跡の測定結果について

a. 遊び中心の保育形態をとるU保育園5歳児

第1段階は、《あなたのおなまえは》の歌で自己紹

介の音楽ゲームを行なった。その際の動きをMVNシステムで捉えた。タイムフレームは1/120秒であり、総移動距離は、0.33mであった。

第2段階は、《とけいのうた》の歌詞の擬音語部分だけを手拍子、足踏み、《パンやさんにおかいもの》の手遊び歌、想像上の「ボール投げ」「綱引き」の活動を行なった。その際の動きをMVNで捉えた。タイムフレームは1/120秒であり、総移動距離は0.410mであった。

第3段階は、《おもいごころ》の手拍子リズムパターンによるABA形式の認識、《ライオンの大行進》でライオンの動きの活動を行なった。その際の動きをMVNで捉えた。タイムフレームは1/120秒であり、総移動距離は0.863mであった。

第4段階は、《山の音楽家》を歌いながら、楽器を奏するふりの動きをし、替え歌による応答唱の活動を行なった。その際の動きをMVNで捉えた。タイムフレームは1/120秒であり、総移動距離は0.751mであった。

このように、U保育園5歳児のMVNによる測定結果は、MEBプログラムの実践過程で、第3段階までは活動段階が進むにつれて、移動距離も伸びていく傾向にあることがわかった。第3段階と第4段階においては、どちらも劇化の要素が音楽的諸要素の認識の活動と共にあり、同様に移動距離が第1段階や第2段階よりも長くなっている。つまり、音楽的表現の段階が進むにつれて、自発的な動きによる移動の増加が見られたと捉えられる。U保育園では、劇化の要素が音楽的表現を先導して音楽的諸要素の認識を動機づけていたと考えられる。このことは、MEBプログラムの実践過程における質的分析の結果にも示されている(佐野2014a; 佐野2014b; 佐野2013; 佐野2015)^{14)~17)}。

b. 日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとるK保育園5歳児

K保育園でも、測定時の条件や活動内容は、U保育園と同様とした。タイムフレームは、1/120秒とした。

第1段階の活動時における動きをMVNシステムで捉えた。総移動距離は、0.254mであった。

第2段階の活動時における動きをMVNで捉えた。総移動距離は2.321mであった。

第3段階の活動時における動きをMVNで捉えた。総移動距離は1.951mであった。

第4段階の活動時における動きをMVNで捉えた。総移動距離は1.038mであった。

このように、第2段階以上のMEBプログラムの活動段階の方が、第1段階の測定時よりも音楽的表現における自発的な動きが多く、移動距離も伸びている。但し、K保育園児の場合、総移動距離については、第2段階以降で減少が見られた。それは、音楽的諸要素の認識が先にあり、それに伴って劇化による動きの要素が生じる傾向にあったことを示すと考えられる。このことは、MEBプログラムの実践過程の質的分析結果（佐野 2014a；佐野 2014b）¹⁸⁾¹⁹⁾にも示されている。

c. 日常生活の感覚訓練と一部の音楽経験についてモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとるM保育園5歳児

2015年度に測定を行ったM保育園でも、測定時の条件や活動内容は、U保育園、K保育園と同様とした。

まず、MVNシステムによる測定データから算出した活動段階別の総移動距離は、第1段階の移動距離2.39m、第2段階の移動距離3.647m、第3段階の移動距離3.351m、第4段階の移動距離2.216mであった。その移動軌跡は、次の図M-1から図M-4までに示したとおりであった。

後述の、MEBプログラムの活動第2段階における移動平均加速度の増加が示しているように、動きの要素の大きい第2段階の音楽的表現においては、幼児の

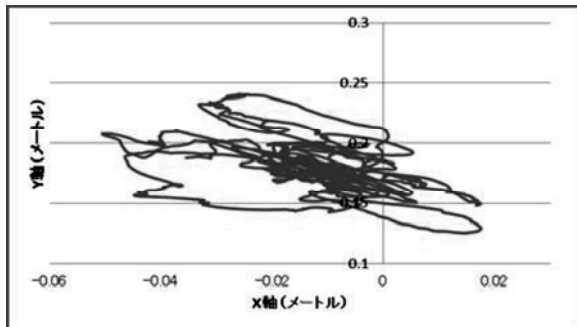


図 M-1 M 保育園 5 歳児 第 1 段階 移動距離 2.39m

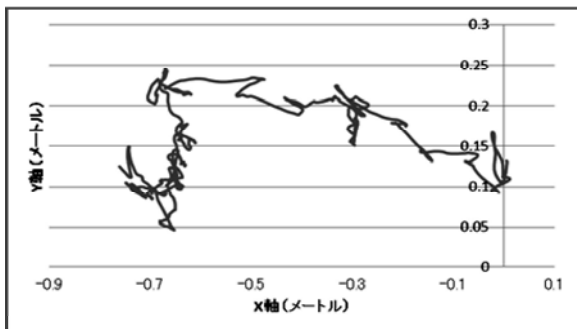


図 M-2 M 保育園 5 歳児 第 2 段階移動距離 3.647m

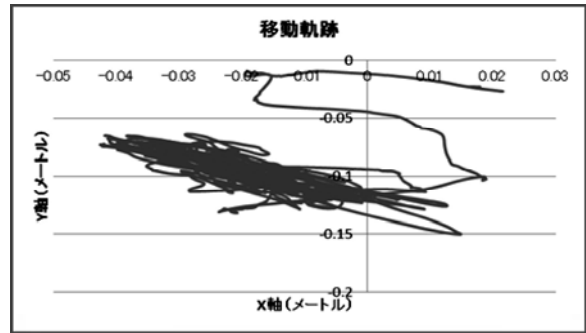


図 M-3 M 保育園 5 歳児 第 3 段階 移動距離 3.351m

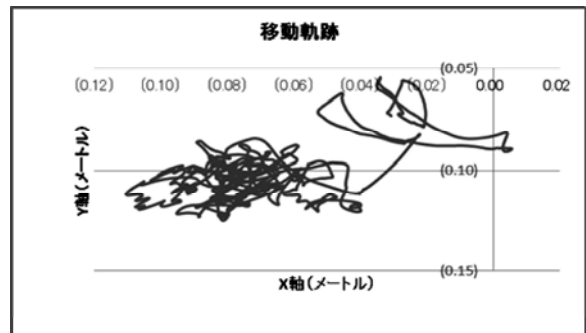


図 M-4 M 保育園 5 歳児 第 4 段階 移動距離 2.216m

自発的な手拍子や足踏みなどの音楽的諸要素を身体の動きで表す音楽的表現が活発化し、動きが大きくなる傾向にあった。そのために、総移動距離も大きくなっていったことがわかる。但し、音楽的諸要素の認識を目的とするMEBプログラムの活動第3段階と第4段階では、連続して総移動距離は減少している。

(2) MEBプログラムの実践による移動平均速度の測定結果について

a. 遊び中心の保育形態をとるU保育園5歳児

U保育園5歳児について、第1段階の移動平均速度は0.1161m/秒、第2段階の移動平均速度は0.1102m/秒、第3段階の移動平均速度は0.100m/秒、第4段階の移動平均速度は0.121/秒であった。

U保育園5歳児のMVNによる移動平均速度の測定結果によれば、MEBプログラムの活動段階が進んでも、最大平均速度が大きく異なることはなかった。しかし、第1段階の活動で測定値の振れ幅に周期性がほとんど見られなかったのに対して、活動段階が進むにつれて、その振れ幅に細かい周期性が見られるようになったことがわかった。このことは、MEBプログラムの活動段階が進むにつれて、幼児が自発的に様々な緩急を伴った動きを創り出し、リズムをより明確に感受するようになったことによるものと考えられた。

b. 日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとるK保育園5歳児

K 保育園 5 歳児について、第 1 段階の移動平均速度は 0.0509m/秒、第 2 段階の移動平均速度は 0.1607m/秒、第 3 段階の移動平均速度は 0.182m/秒、第 4 段階の移動平均速度は 0.100m/秒であった。

K 保育園 5 歳児の MVN による移動平均速度の測定結果から、MEB プログラムの活動段階が進むにつれて、最大平均速度が増していることがわかった。K 保育園児の場合、活動第 1 段階から測定値の振幅に周期性が見られたが、その振幅は活動段階が進むにつれて、その振幅により細かい周期性が見られるようになった。このことは、MEB プログラムの活動段階が進むにつれて、幼児が自発的に様々な緩急を伴った動きを創り出したり、リズム等の音楽の有する規則性を認識したりしていることを示すものと考えられた。

c. 日常生活の感覚訓練と一部の音楽経験についてモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとる M 保育園 5 歳児

図 M-5、図 M-6、図 M-7、および図 M-8 は、M 保育園 5 歳児の活動段階別の移動平均速度を示したものである。第 1 段階での移動平均速度は 0.034356m/s、第 2 段階での移動平均速度は 0.11232m/s、第 3 段階での移動平均速度は 0.2191m/s、第 4 段階での移動平均速度は 0.176m/s であった。

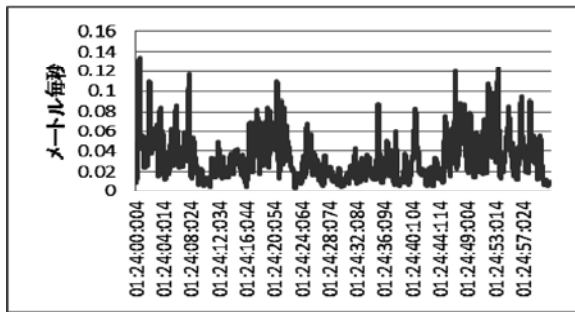


図 M-5 M 保育園 5 歳児 第 1 段階
移動平均速度 0.034356m/s

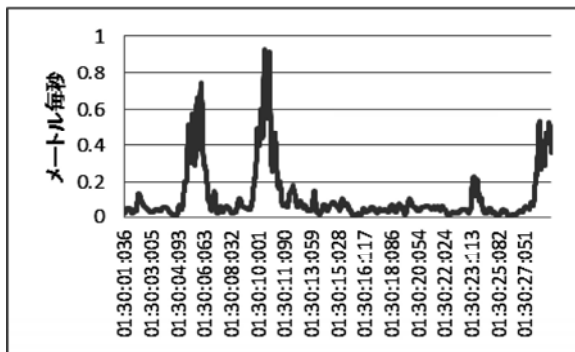


図 M-6 M 保育園 5 歳児 第 2 段階
移動平均速度 0.11232m/s

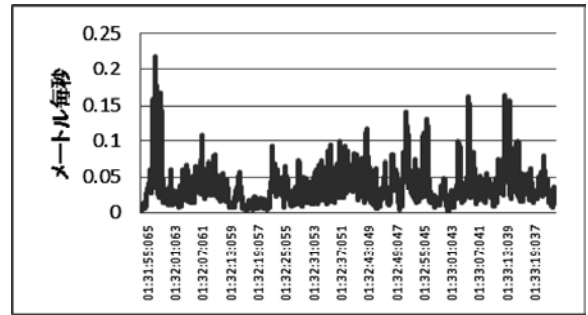


図 M-7 M 保育園 5 歳児 第 3 段階
移動平均速度 0.2191m/s

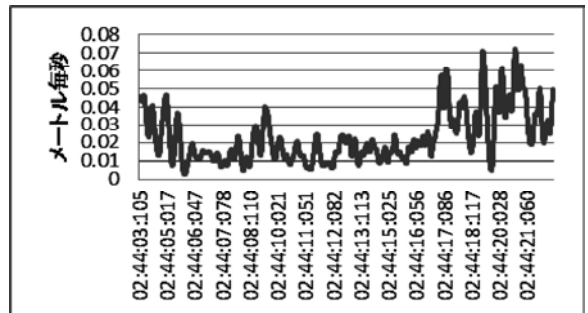


図 M-8 M 保育園 5 歳児 第 4 段階
移動平均速度 0.176m/s

移動平均速度に関しては、第 1 段階から第 3 段階まで上昇が見られる。実際、測定時の音楽の伴奏等はほぼ一定の速度で行われているが、M 保育園児は、音楽をよく聴いて、音楽の細かいリズムを感受したことによる動きを創り出していた。

(3) MEB プログラムの実践による移動平均加速度の測定結果について

a. 遊び中心の保育形態をとる U 保育園 5 歳児

U 保育園 5 歳児について、第 1 段階の移動平均加速度は 0.8330m/s^2 、第 2 段階の移動平均加速度は 1.6218m/s^2 、第 3 段階の移動平均加速度は 1.325m/s^2 、第 4 段階の移動平均加速度は 4.980m/s^2 であった。

U 保育園 5 歳児の MVN による移動平均加速度の測定結果から、MEB プログラムの活動段階が進むにつれて、最大平均加速度が著しく増していることがわかった。また、第 1 段階の測定時には加速度の振幅に周期性はほとんど見られなかったが、第 2 段階、第 3 段階へと活動が進むにつれて、加速度の振幅が大きくなり、周期性が見られるようになったことがわかった。そのことは、活動段階が進むにつれて、音楽的諸要素を感受しながら、幼児が自信を持って自発的に大きな動きを創り出して表現するようになったことを示していると考えられる。

b. 日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとる K 保育園 5 歳児

K 保育園 5 歳児について、第 1 段階の移動平均加速度は 0.5336m/s^2 、第 2 段階の移動平均加速度は 1.2697m/s^2 、第 3 段階の移動平均加速度は 1.423m/s^2 、第 4 段階の移動平均加速度は 2.020m/s^2 であった。

K 保育園 5 歳児の MVN による移動平均加速度の測定結果から、MEB プログラムの活動段階が進むにつれて、最大平均加速度が著しく増していることがわかった。また、第 1 段階の測定時には加速度の振れ幅に周期性はほとんど見られなかったが、第 2 段階、第 3 段階へと活動が進むにつれて、加速度の振れ幅が大きくなり、明確な周期性が見られるようになったことがわかった。そのことから、活動段階が進むにつれて、音楽的諸要素の感受に追従して、幼児が自発的に大きな動きを創り出して表現するようになったと考えられる。

c. 日常生活の感覚訓練と一部の音楽経験についてモンテッソーリ・メソッドの保育形態をとる M 保育園 5 歳児

図 M-9、図 M-10、図 M-11、および図 M-12 は、M 保育園 5 歳児の活動段階別の移動平均加速度を示したものである。

第 1 段階での移動平均加速度は 0.4172m/s^2 、第 2 段階での移動平均速度は 1.5521m/s^2 、第 3 段階での

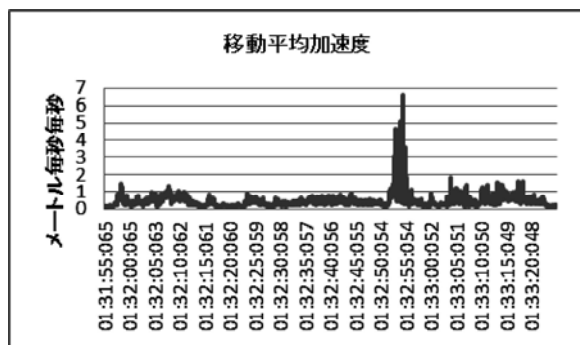


図 M-9 M 保育園 5 歳児 第 1 段階
移動平均加速度 0.4172m/s^2

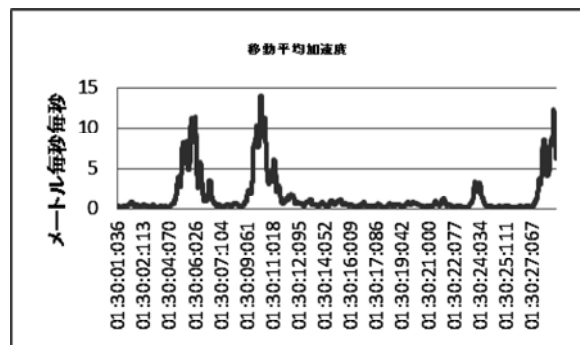


図 M-10 M 保育園 5 歳児 第 2 段階
移動平均加速度 1.5521m/s^2

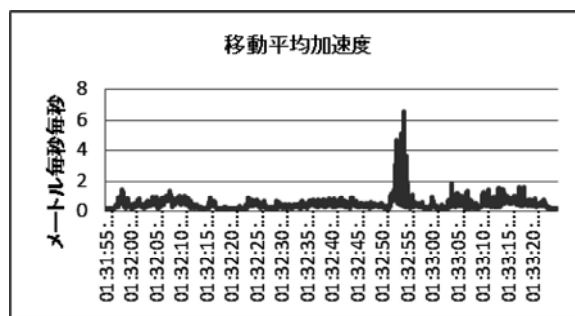


図 M-11 M 保育園 5 歳児 第 3 段階
移動平均加速度 1.4605m/s^2

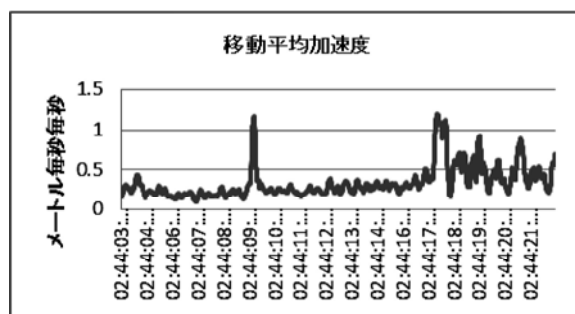


図 M-12 M 保育園 5 歳児 第 4 段階
移動平均加速度 1.2m/s^2

移動平均速度は 1.5521m/s^2 、第 4 段階での移動平均速度は 1.2m/s^2 であった。

移動平均加速度に関して、M 保育園 5 歳児は、活動第 1 段階から第 2 段階までの伸びは著しいが、それ以降は下降を辿っていた。活動第 2 段階の測定結果から、その活動段階の主旨どおり、リズムの感受を動きに創出する表現が著しかったことがわかる。

3. UKM 保育園の段階別測定結果の比較

ここでは、前述の、UKM 保育園の段階別測定結果の比較について述べる。

(1) U 保育園の MEB プログラムの各段階別の移動距離、移動平均速度および移動平均加速度の変容

U 保育園の MEB プログラムの段階別の移動距離、速度、加速度の変化について、著しい上昇が見られたのは、移動平均加速度であった。特に、第 3 段階の活動から第 4 段階の活動にかけての上昇が大きく ($t(8) = 5.751, p < .05$)、劇化の過程が進んだために、測定時の活動においても、音楽的表現における動きの要素が増したと捉えられた。移動平均速度にあまり変化が見られなかったのは、測定時の音楽がいずれもほぼ一定の速度で奏され、幼児が音楽をよく聴いて表現していたことを示すものである。移動距離については、第 2 段階から第 3 段階の活動への伸びが見られ、第 3 段階と第 4 段階にそれほど差異は見られなかった。移動距

離が伸びたその時期には、幼児は劇化と音楽の統合過程の活動をしていた。劇化による動きの表現の増加が、音楽的諸要素の認識に先行していたためと考えられた。

(2) K 保育園の MEB プログラムの各段階別の移動距離、移動平均速度および移動平均加速度の変容

K 保育園の MEB プログラムの段階別の移動距離、移動平均速度、移動平均加速度の変化について、著しい上昇が見られたのは、移動平均加速度と、第1段階から第2段階への移動距離であった。移動距離については、第2段階の活動で、幼児が自発的に多くの動きの表現をしたためであり、第3段階、第4段階の活動で移動距離が減少したのは、音楽的諸要素の認識が動きに先行したためと考えられる。移動平均加速度については、活動第1段階から第4段階まで上昇しているが、第1段階から第2段階までと、第3段階から第4段階までの上昇が大きい。劇化の過程が進んで劇化の経験が増し、それと音楽との統合過程にあって、測定時の活動においても、幼児が、自発的な動きの表現を頻繁に大きく行うようになったのである。移動平均速度にあまり変化が見られないのは、U 保育園児と同様に、同様のテンポで奏された音楽をよく聴いて、音楽的諸要素を感受しながら動きの表現を創り出したことを示すものと考えられた。

(3) M 保育園の MEB プログラムの各段階別の移動距離、移動平均速度および移動平均加速度の変容

図 M-13 は、M 保育園の MEB プログラム実践過程における段階別の移動距離、移動平均速度、移動平均加速度の変化を示したものである。

M 保育園の MEB プログラムの段階別の移動距離、速度、加速度の変化について、著しい上昇が見られたのは、移動距離であった。最初から、音楽的表現における身体的な動きを音楽的諸要素の認識に基づいて表現していることが特徴的であった。特に、リズム経験を身体音や動きで表すことの多かった第2段階で移動

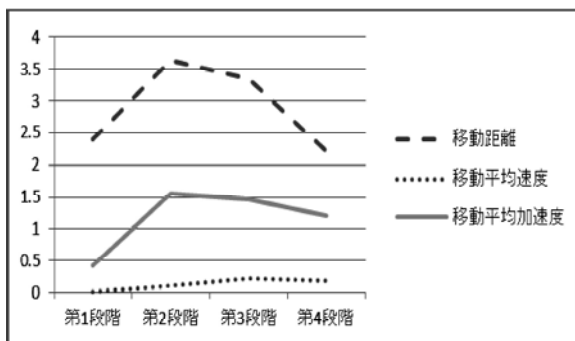


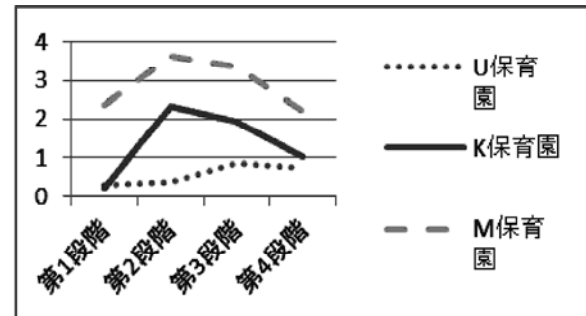
図 M-13 M 保育園の MEB プログラムの各段階別の移動距離、移動平均速度および移動平均加速度の変容

距離や移動平均加速度が増加していた。

(4) U 保育園、K 保育園と M 保育園の移動距離の比較

次に、保育形態の異なる U 保育園、K 保育園、M 保育園について、MEB プログラム実践過程における段階別の測定時の移動距離を比較する。

図1 は、UKM 保育園の MEB プログラム実践過程における移動距離の段階別変化を示したものである。



	第1段階	第2段階	第3段階	第4段階
U 保育園	0.33m	0.41m	0.863m	0.751m
K 保育園	0.254m	2.321m	1.951m	1.038m
M 保育園	2.39m	3.647m	3.351m	2.216m

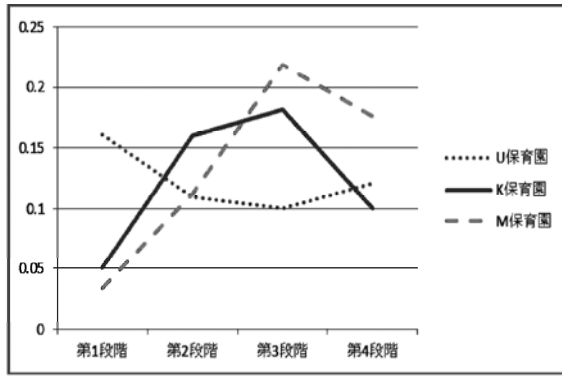
図1 UKM 保育園における MEB プログラムの移動距離の段階別変化

UKM 保育園 5 歳児の MVN による移動距離の測定結果を比較すると、U 保育園児が、第2段階から第3段階まで増加し、第4段階で少し減少しているのに対して、KM 保育園 5 歳児は、第1段階から第2段階までで著しく増加し、第3段階と第4段階で減少している。全般的に、第1段階以外の活動段階では、KM 保育園 5 歳児の方が移動距離が大きいことがわかった。さらに、段階別による変化の仕方は、K 保育園と M 保育園とに類似性が見られたが、音楽経験の一部でもモンテッソーリ・メソッドをとる M 保育園での移動距離が最も大きかった。

(4) UKM 保育園の移動平均速度の比較

UKM 保育園の MEB プログラム実践過程における移動平均速度の変化を表したものが、図2である。

図2 に示したとおり、UKM 保育園 5 歳児の MVN による移動平均速度の測定結果を比較すると、第1段階では U 保育園児の方が KM 保育園児よりも速かったが、第2段階第と3段階では KM 保育園児の方が速くなり上昇しているのに対して、U 保育園児は第2段階と第3段階で遅くなっていた。第2段階は、音楽的諸要素を感受すると同時に動きの要素が大きい活動であり、第3段階は音楽的諸要素の認識や劇化と音楽との統合過程を創り出すことに目的がある活動である。



	第1段階	第2段階	第3段階	第4段階
U保育園	0.1611m/s	0.1102m/s	0.1m/s	0.121m/s
K保育園	0.0509m/s	0.1607m/s	0.182m/s	0.1m/s
M保育園	0.034m/s	0.11232m/s	0.2191m/s	0.176m/s

図2 UKM 保育園における MEB プログラムの移動平均速度の段階別変化

この過程では、U 保育園児よりも KM 保育園児の方が、音楽的諸要素の認識に伴う動きの表現を多く行っていたと考えられる。

一方、M 保育園児の値は、第1段階で最小であったが、第2段階でU 保育園児と同様に、さらに第3段階と第4段階でU 保育園児やK 保育園児よりも大きくなっている。

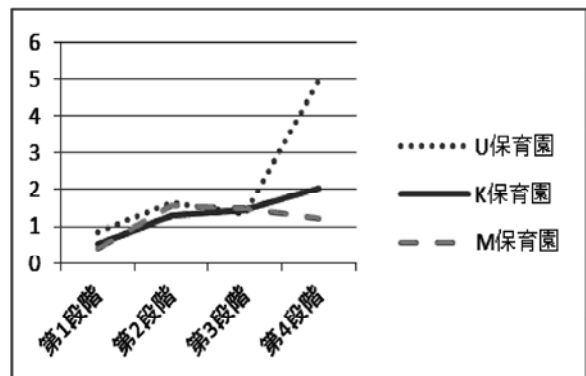
第4段階で、再度、U 保育園児の方がK 保育園児よりも移動平均速度が速くなっているのは、KM 保育園児が音楽的諸要素の認識に伴う動きの表現をしていたのに対して、U 保育園児は劇化による動きの表現が音楽的諸要素の認識に先行する活動を多く行っていたためである。その結果、測定時の活動でも、劇化による動きの表現が音楽的諸要素の認識に先行して大きく現れたと捉えられた。保育形態の差異による測定結果の差異は、筆者による質的分析の結果得られた音楽的諸要素認識に関する考察からも導き出されている(佐野 2014a; 佐野 2014b; 佐野 2013; 佐野 2015)^{20)~23)}。

但し、M 保育園児に関しては、第4段階で下降するも、K 保育園児の値よりも高いままであった。K 保育園とM 保育園の保育形態は類似しており、一部の音楽経験に関してモンテッソーリ・メソッドがとられているかどうかについてのみ異なっている。一部の音楽経験についてもモンテッソーリ・メソッドがとられているM 保育園児には、ダルクローズの音楽教育方法を参照したリトミックに類似した活動経験があった。一方、筆者によるMEBプログラムにもダルクローズの音楽教育方法を参照した劇化指導法を援用した活動経験が含まれている。M 保育園児は、MEB プログ

ラムを、日常保育の音楽経験と類似した音楽経験から出発し展開していくものと捉え、最初から音楽的諸要素の感受を、認識する経験に置き換えており、音楽的諸要素の認識を意識化しながら動きの表現をしていたものと考えられる。

(5) UKM 保育園の移動平均加速度 (m/s²) の比較

図3は、UKM 保育園のMEBプログラム実践過程における移動平均加速度の段階別変化を示したものである。UKM 保育園児のMVNによる移動平均加速度の測定結果を比較すると、いずれもMEBプログラムの実践過程が段階的に進むにつれて、移動平均加速度は、上昇していることがわかった。但し、U 保育園児の移動平均加速度は、第3段階から第4段階の活動までに著しく上昇しているのに対して、K 保育園児の移動平均加速度は徐々に上昇していた。第4段階の移動平均加速度について、U 保育園5人とK 保育園測定対象者5人の平均値には、統計上の有意差が認められた ($t(8)=6.328, p<.05$)。M 保育園児にはあまり変化が見られなかった。第4段階のU 保育園5人とM 保育園測定対象者5人の平均値には、統計上の有意差が見られた ($t(8)=4.441, p<.05$)。M 保育園児は、第1段階から第2段階までの上昇は見られたが、それ以降は緩やかな下降を辿った。U 保育園児の場合は、質的分析による両園比較からも考察されたように、第4段階で劇化の過程が進み、劇化による動きの表現が音楽的諸要素の認識に先行する傾向が見られた。そのために、第4段階の測定時にも自発的に創出された動きの表現が大きくなされていたと考えられる。K 保育園児の場合は、音楽的諸要素の認識が動きの表現



	第1段階	第2段階	第3段階	第4段階
U保育園	0.833m/s ²	1.6218m/s ²	1.325m/s ²	4.98m/s ²
K保育園	0.5336m/s ²	1.2697m/s ²	1.423m/s ²	2.02m/s ²
M保育園	0.4172m/s ²	1.5521m/s ²	1.4605m/s ²	1.200m/s ²

図3 UKM 保育園における MEB プログラムの移動平均加速度の段階別変化

に先行する傾向にあり、そのことによって、移動平均加速度の緩やかな上昇が生じたと考えられた。M 保育園児の場合は、K 保育園児よりもさらに、早い段階から、音楽的諸要素の認識を動きに置き換える傾向が見られていた。

VI 考察のまとめ

本稿では、幼児の音楽的表現における動きの要素の変容に関して、MVN による定量的分析を行った。前年度の U 保育園と K 保育園という対照的な 2 か所の保育形態に対して、今年度は、新たな対象園として MEB プログラムの実践および MVN システムによる測定を行っていた M 保育園での測定結果を加えた。そして、それら 3 か所の異なる保育形態の保育園における結果の比較分析について、考察を行った。

そのために、4 段階から成る MEB プログラムの実践過程を通して、各段階別の活動時に筆者による規定の各段階から抽出した特徴的な活動を行い、動作解析を実施した。特に、遊び中心の保育形態である U 保育園、日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの形態をとる K 保育園、および、日常生活の感覚訓練と一部の音楽経験がモンテッソーリ・メソッドの保育形態である M 保育園という、3 か所の異なる保育形態の幼児に、同様の方法で実施した。そして、それらの分析結果から、保育形態による差異や類似性を明らかにしようとした。

その結果、MEB プログラムの各段階別の活動過程が進むにつれて、移動距離、移動平均速度、移動平均加速度に、実践と保育形態の差異による変化が見られた。

移動距離については、第 1 段階の測定時に、U 保育園と K 保育園とで殆ど差異が見られず、それ以降の活動段階においては U 保育園児よりも K 保育園児の方が移動距離は大きかった。しかし、M 保育園児は、第 1 段階の測定時から移動距離は大きく、値の増減の傾向は K 保育園と類似していたが、UK 保育園児よりも大きく移動していた。実践の活動段階が進むにつれて、U 保育園児の移動距離が次第に増加したのに対して、KM 保育園児は、第 2 段階で音楽的表現における動きの要素が増加した。第 3 段階で劇化と音楽の統合過程が進み、音楽的諸要素の認識が深化するに伴って移動距離自体の数値は減少したものの、KM 保育園児は、U 保育園児よりも移動距離が大きかった。しかし、活動第 4 段階の測定時には、U 保育園児と K 保育園児との差異はあまりなかった。

移動平均速度について、第 1 段階の測定時には U 保育園児よりも K 保育園児の方が大きかった。K 保育園児に第 2 段階、第 3 段階での速度の伸びが著しかったのに対して、U 保育園児には減少が見られた。第 4 段階では、U 保育園児に少し増加が見られたのに対して、K 保育園児には減少が見られた。変化の過程では、U 保育園児よりも K 保育園児に活動の活性化が見られるが、第 4 段階では、類似した動きの速度が生じていた。M 保育園児は、第 1 段階から第 2 段階、第 3 段階に関して速度が急速に増加していた。

移動平均加速度については、U 保育園児と K 保育園児のいずれも、上昇傾向にあった。U 保育園児には、第 2 段階から第 3 段階にかけて一時的な減少が見られたが、第 3 段階から第 4 段階にかけては、著しい増加が見られた。それに対して K 保育園児の移動平均加速度の変化には、緩やかな上昇傾向が見られた。また、M 保育園児に関しては、あまり変化が見られなかった。U 保育園児については、第 3 段階で音楽的諸要素の認識に関する活動が増加し動きの要素に先行したが、第 4 段階で劇化と音楽の統合過程が進むと、再び、劇化による動きの表現が大きくなっていった。MEB プログラムの活動段階が進むにつれて、K 保育園児の移動平均加速度が増加し、音楽的諸要素の認識の深化に伴い、音楽と劇化の統合過程が創り出されていると考察された。このことは、MTw システムによる動作解析でも同様に検証されている²⁴⁾。

したがって、遊び中心の保育形態の U 保育園児については、日常の園生活で多くのふり遊びの経験に基づいて、自発的な「ふり」から劇化へと移行する動きの表現となり、音楽的表現における動きの要素が増加していると考えられる。日常生活の感覚訓練に特化したモンテッソーリ・メソッドの保育形態の K 保育園児については、事象の示す規則性等を感受する多くの経験に基づいて、音楽的諸要素の認識の深化が動きの表現を誘発する傾向にあったと捉えられる。それに対して、M 保育園児については、最初から音楽的諸要素の感受と認識が意識的に動きに表現されていたと考えられる。

以上のとおり、音楽的表現における動きの要素の変容が、MVN システムによる音楽的表現に関する動作解析によって、移動距離、移動平均速度、移動平均加速度の変化を辿ることを通して捉えられたと考えられる。同時にそのことは、保育形態の差異による音楽的諸要素の認識における特徴の差異について過去に行った質的分析結果を裏づけるものであった。

その質的分析による活動段階別の音楽的諸要素の認識の特徴について、次のとおり、一部を示す。

第1段階の活動において、U保育園では、日常生活、歌詞における言葉のリズムやその表象化による動きの表現から、結果的に拍感の形成に向かう傾向にあった。それに対して、K保育園とM保育園では、音楽的諸要素の認識としての拍感の形成過程が特徴的であった（佐野 2014a）²⁵⁾。

第2段階の活動において、U保育園では、歌詞における言葉のリズムと音楽の拍感の共有と音価の認識を示す表現の創出、歌詞の表象化と音楽の有する拍の認識を示す動きの表現の創出が特徴的であった。K保育園では、拍感の認識を示すパターン化された動きの表現の創出、拍感の認識に基づいたふり・役割演技の動きによる自発的表現、音楽の有する曲想の感受による拍感と音価の認識を示す動きの表現が特徴的であった。M保育園では、拍感と音価の認識の意識化、ふりの動きによる拍感の認識とリズムパターンの感受、リズムと歌詞の規則性の認識と記憶保持、言葉のリズムと事象のイメージとの一致が、特徴的であった。U保育園では、歌詞における特定の言葉のリズムと音楽の有する拍の一致を認識することから、歌詞の言葉のリズムが有する規則性の認識と歌詞の表象化による動きの表現の創出へと移行していた。K保育園では、ふりの動きと音楽の拍との一致が役割演技における拍感の認識から拍感の認識に基づいた役割演技の動きによる自発的表現へと移行していた（佐野 2014b）²⁶⁾。M保育園児は、この段階から、拍感と音価の認識をすぐに動きに置き換え、音楽的諸要素の認識を示す傾向にあった。

第3段階において、U保育園では、言葉のリズムや劇化につながる音楽経験が多くなされていた。K保育園では、歌詞の特定部分における言葉のリズムと拍との差異の認識といった音楽的諸要素の認識を重要視した経験を通してそこに劇化が統合されていた。M保育園では、手拍子の有無によるリズムパターンの認識から異なるリズムパターンの認識と拍感の形成への移行が見られた。また、M保育園児は、音楽のリズムパターンの認識と曲想の感受を示す動きの表現を創出していた。一方で、この段階の拍感の形成過程には、異なる保育形態での認識の特徴に類似点も見られた。それは、歌詞の有する拍と身体音との一致による拍感の認識を示す表現から、異なるリズムパターンの経験による拍感と音価の認識、音楽と動きの二重の表象を表現することであった。さらに、音楽の表わそうとす

る事象を、幼児が動きで表現しようとする過程で、ストーリー理解と役割理解が進み、劇化と音楽経験が統合されることであった（佐野 2013）²⁷⁾。

第4段階では、ストーリー理解と役割理解に伴って生じる動きの表現がUKM保育園に共通の特徴であった。但し、U保育園では表象化としての役の有する客観的感情や音楽の想像上の理解に近づく役割演技に拍感の認識が見い出されていた。K保育園では、ストーリー理解に伴う具体的な役割演技における拍感の認識を示す表現の創出が見られた（佐野 2015）²⁸⁾。M保育園では、劇化による音楽経験と音楽的諸要素の認識といった音楽的表現が総合化されて生じていることが特徴的であった（佐野 2018）²⁹⁾。

筆者の質的分析によって、活動第1段階から第4段階までを通して、保育形態の異なるUKM保育園では、音楽的諸要素の認識と音楽的表現との関係性の特徴として、次のことが明らかとなっている。U保育園児の音楽的表現では、劇化の要素が音楽的諸要素の認識に先行していた。K保育園児の音楽的表現では、規則性を伴う音楽的諸要素の認識が先行していた。さらに、M保育園児については、活動の最初から、音楽的諸要素の認識に基づいた動きを明確に表現する傾向にあることがわかった。同時に、幼児期の音楽的表現の発達を促進するという、MEBプログラムの実践の効果を示すこととなっていた。

こうした質的分析の結果と比較し、本稿に示した音楽的表現の動作解析に関する考察から、異なる保育形態による動きの要素の変容に関する差異や類似性が見い出された。そのことは、移動距離、移動平均速度、および移動平均加速度の変化において顕著であることがわかった。但し、本稿掲載までに示してきた分析対象については、十分なデータ量であったとは言えない（Sano, M., 2017）³⁰⁾。

今後は、新型MVNシステムによる測定によってデータ量を増やした結果について、具体的な主成分分析等を行い、幼児の音楽的表現における動きの要素についての特徴を明らかにしたいと考える。

注

- 1) MEBプログラムは、筆者が劇化や劇化と音楽の統合理論等を参照して考案した4段階から成る音楽経験プログラムである。その活動の概要は、例えば、佐野美奈（2015）「幼児期における拍感の認識の形成過程を示す音楽的表現の特徴—K保育園の5歳児に対する音楽的表現育成プログラム

- の実践を通してー』『音楽教育実践ジャーナル』Vol. 12-2, pp. 120-131 を参照。
- 2) 音楽テストの考案については、佐野美奈 (2014) 「幼児の音楽的諸要素の認識に関する音楽テストの項目」『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第 4 巻 pp. 67-74. を参照。
 - 3) MEB プログラム実践前後の音楽テストの結果を示した。例えば、佐野美奈 (2015) 「複数回の音楽テストの結果分析による音楽的表現育成プログラムの教育的効果ー保育形態の異なる 3 保育園の比較を通してー」『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第 5 巻 pp. 127-138 参照。
 - 4) Kemple, K., Batey., Hartle, L., (2004) “Inventing music play centers,” *Young Children*, vol. 59, pp. 1-6.
 - 5) Marigliano, M., & Russo, M., (2011) “Moving bodies, building minds: Foster preschooler’s critical thinking and problem solving through movement,” *Young Children*, vol. 66, No. 5, pp. 44-49.
 - 6) Custodero, L., (1999) “Construction of musical understandings: The cognitive-flow interface,” “Cognitive processes of children England in musical activity” Conference, 25p.
 - 7) Hannon, E., & Johnson, S., (2005) “Infants use meter to categorize rhythms and melodies: Implications for musical structure learning,” *Cognitive Psychology* 50, pp. 354-377.
 - 8) Zentner, M., & Eerola, T., (2010) “Rhythmic engagement with music in infancy,” *PNA*, vol. 107, no. 3, pp. 5768-5773.
 - 9) Zatore, R., Chen, J., & Penhune, V., (2007) “When the brain plays music: Auditory-motor interactions in music perception and production,” *Nature Reviews/Neuroscience*, vol. 9, 2007, pp. 547-558.
 - 10) Provasi, J., & Begue, A., (2003) “Spontaneous motor tempo and rhythmical synchronization in 21/2- and 4-year-old,” *International Journal of Behavioral Development*, 27(3), pp. 220-231.
 - 11) 前掲 8).
 - 12) 佐藤克美、海賀孝明、渡部信一 (2010) 「舞踊の熟達化を支援するためのモーションキャプチャ活用」『日本教育工学会論文誌』34, pp. 133-136.
 - 13) 安藤明伸、住川泰希 (2012) 「モーションキャプチャと仮想空間を利用した鋸引き動作観察教材の開発と機能評価」『日本教育工学会論文誌』36(2) pp. 103-110.
 - 14) 佐野美奈 (2014a) 「音楽的表現育成プログラムの第 1 段階の活動過程における拍感の形成過程ー異なる保育形態における実践過程の分析の比較を通してー」『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第 4 巻 pp. 45-57 参照。
 - 15) 佐野美奈 (2014b) 「異なる保育形態における幼児の拍感の形成過程に関する分析ー音楽的表現育成プログラムの第 2 段階の活動を中心にー」『幼年教育研究年報』第 36 巻 pp. 23-31 参照。
 - 16) 佐野美奈 (2013) 「音楽的表現育成プログラムの実践過程における活動の要素の変容ー4 歳児の「音への気づき」を起点とした活動の展開の特徴を中心にー」『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第 3 巻 pp. 93-102 参照。
 - 17) 前掲 1)
 - 18) 前掲 14)
 - 19) 前掲 15)
 - 20) 前掲 14)
 - 21) 前掲 15)
 - 22) 前掲 16)
 - 23) 前掲 1)
 - 24) 例えば、佐野美奈 (2016) 「3 歳児の日常生活と MEB プログラムの実践過程における音楽的表現に関する定量的分析ー異なる保育形態の保育園児の MTw システムによる動作解析を通してー」『音楽文化教育学研究紀要』XXVIII pp. 25-34 参照。
 - 25) 前掲 14)
 - 26) 前掲 15)
 - 27) 前掲 16)
 - 28) 前掲 1)
 - 29) 佐野美奈 (2018) 「M 保育園児の MEB プログラム実践過程における音楽的表現の特徴ー異なる保育形態での実践過程との比較分析を通してー」『大阪樟蔭女子大学研究紀要』第 8 巻 pp. 157-168 参照。
 - 30) Sano, M., (2017) “Quantitative analysis of body movement in musical expression among three nursery schools in the different child-care forms utilizing 3D motion capture,”/ “Analiza cantitativă a mișcării corporale în exprimarea muzicală, în trei grădinițe cu

diverse forme de educație preșcolară, folosind captarea tridimensională a mișcării”, *Information and Communication Technologies in the Musical Field (ICTMF)/Tehnologii informa ce și de comunicație în domeniul musical*, Media Musica, (Central and Eastern European Online Library), vol. VII, nr. 2, 2016, pp. 7–18 参照。

謝辞

調査研究にご協力賜りました保育園の諸先生と子どもたちに感謝申し上げます。この研究は、科学研究費補助金（基盤研究（C）課題番号：25381102 および16K04579）によるもの一部である。

Quantitative Analysis Utilizing the MVN System Regarding the Musical Expression of the 5 Years Old Children in Three Nursery Schools Where Different Childcare Forms Provided

Faculty of Child Sciences, Department of Child Sciences
Mina SANO

Abstract

This study aims to analyze of evolution of body movement utilizing the MVN system regarding musical expression of nursery schoolers in three different childcare forms based on progress of practicing MEB (Musical Expression Bringing-up) program devised by the author. Quantitative results showed in several cases, that the moving distance, the moving average of velocity and the moving acceleration were statistically different among childcare forms as the MEB program phased advanced. Also from results, it was thought that elements of dramatization preceeded recognition of musical elements in the U nursery school.

The recognition of musical elements regarding regularity preceeded to the element of dramatization in the K nursery school. Furthermore, M nursery schoolers tended to obviously express the movement based on the recognition of musical elements from the beginning of activity in MEB program.

Keywords: three nursery schools in the different childcare forma, MVN system, musical expression in early childhood, movement analysis, MEB program.