

類似した保育形態の3か所の保育園、幼稚園および認定こども園の音楽的表現における身体的な動きの要素に関する定量的分析

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-01-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 佐野, 美奈 メールアドレス: 所属:
URL	https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4518

類似した保育形態の3か所の保育園、幼稚園および認定こども園の音楽的表現における身体的な動きの要素に関する定量的分析

児童教育学部 児童教育学科 佐野 美奈

要旨：本研究の目的は、幼児期の発達過程における音楽的表現に関する動きの要素の変化を定量的に分析することである。音楽的表現の進化を促進するために、3歳児、4歳児、5歳児が、筆者考案のMEB (Musical-Expression Bring-up) プログラムに参加した。類似した保育形態をとる、2016年のK保育園、2017年のY幼稚園、N認定こども園が、MEBプログラムの実践と3Dモーションキャプチャーによる動作解析に参加した(n=145)。動作解析はMVNシステムを用い、実践の活動第1段階から第3段階までに特化して、3年間に取得したデータについて、三元配置分散分析を行った。筆者は、音楽的表現の発達の特徴を、右手、右足の移動平均加速度、およびMEBプログラムの活動の第3段階に著しく変化した両手間隔に焦点を当てて明らかにしようとした。結果として、3か所の対象園では、音楽的表現における身体の動きに関する発達特性にいくつかの違いが見られた。

キーワード：保育園、幼稚園、認定こども園、ANOVA、音楽的表現、類似した保育形態

I はじめに

幼児期に特有の音楽的表現には、身体的な動きの要素を伴うものが多い。活動内容にも、手遊びや歌遊び等、歌詞のイメージを動きに表しながら歌うものが多く含まれる。筆者は、かつて考案した4段階から成るMEB (Musical Expression Bringing-up) プログラムの活動内容の実践過程に生じる音楽的表現の動作解析を行ってきた(佐野 2017; Sano, 2017)。それは、幼児期に特有の音楽的表現における発達の特徴をより明確にするためには、身体的な動きの要素の視点から、幼児の音楽的表現の発達度の定量的分析が必要であるからである。これまでの研究報告を概観しても、幼児の音楽的表現の動作解析については殆ど見られず、乳幼児に音刺激を与えると瞬時的にどのような反応が得られるかといったことに関する実験的研究が主に行われてきていた(Hannon, E., & Johnson, S., 2005; Zenter, M., & Eerola, T., 2010; Winkler, I., Haden, G., Landing, O., Sziller, I., & Honig, H., 2009)。また、筆者は、音楽的表現の動作解析に3Dモーションキャプチャーの技術を援用することを考えたが、これまでの研究報告におけるモーションキャプチャーの技術の援用は、主として大人を対象とした日本の伝統的な踊り等における特定の動作の習熟度に関する内容に見られる(佐藤ら 2010a, 2010b)。しかも、そうした研究には、スタジオに複数台のカメラを設置する大がかりな装置が用いら

れてきた。海外には、音楽の特徴によって変化する動きを捉え分析された研究が見られるが、それらは大人を対象とされている(Burger et al., 2010, 2013a)。

それらの研究報告に見られる方法とは異なり、筆者は、幼児の日常の園生活に近いところで、活動の実践過程における音楽的表現の継続的な動作解析を行うことを考えた。そして、モーションキャプチャーによる取得データについて、MEBプログラムの活動段階要因、保育園幼稚園要因、対象年齢要因等による定量的分析を行い、保育形態や対象年齢、および音楽的表現の発達度による特徴的な差異を見出ししている(Sano, 2018a, 2018b)。

本稿では、モーションキャプチャーによる多様な取得データのうち、同様の保育形態をとる保育園、幼稚園および認定こども園における音楽的表現の変化について、その特徴を捉えようとする。特に、音楽的諸要素の認識を主な目的とする第3段階までの手足の動きの変化が顕著であったため、第1段階から第3段階までの変化に着目した。

II 研究の目的と方法

この研究の目的は、モンテッソーリ・メソッドが実践されていた保育園、幼稚園、認定こども園における音楽的表現の変化の特徴を明らかにするために、3Dモーションキャプチャーの技術を援用して定量的分析を

行うことである。そのために、無線接続型 MVN システムを用いて、筆者考案の MEB プログラムの実践過程における幼児の音楽的表現の動作解析を行い、MVN 取得データについて三元配置分散分析を行った。その方法について、以下に具体的に述べる。

1. MVN システムによる音楽的表現の動作解析

MVN システムは、頭、腕、手、足等の既定の測定部位 17 か所に 1 個ずつの小型軽量でワイヤレスのモーショントラッカーを装着して、動きを捉えるものである。かつて、筆者は、MTw システムを用い、頭部に 1 個のモーショントラッカーを装着した幼児 5 人ずつを同時測定する手法をとっていたが、移動軌跡や移動距離を算出するために、当初の有線接続型 MVN システムを併用し、この 3 年間では、直近に開発された無線接続型の MVN システムを用いている。

2. MVN 測定時の活動項目の抽出

MEB プログラムの活動段階別の動作解析に際して対象児が行う活動項目を抽出した。MEB プログラムは、4 段階から成り、第 1 段階は、音への気づきや事象のイメージの確立を目的とする活動、第 2 段階は、動きによるリズムの経験を中心とする活動、第 3 段階は、音楽的諸要素の認識を目的とする活動、第 4 段階は、劇化と音楽経験の統合を目指す活動である（佐野 2015）。この研究においては、MVN 測定時の活動内容は、次のとおりである。活動の第 1 段階では、自己紹介の歌遊び《あなたのおなまえは》（インドネシア民謡）、第 2 段階では、手拍子や足踏みのある役割演技の手遊び歌《パンやさんにおかいもの》（作詞：佐倉智子、作曲：おざわたつゆき）とふりの動き、第 3 段階では、《ライオンの大行進》（サンサーンス作曲《動物の謝肉祭》より《序奏と獅子王の行進》主題部分の抜粋の田中常雄編著）の音楽に合わせたふりの動きであった。ここでは、これら第 1 段階から第 3 段階までの活動項目の音楽的表現に焦点化した。

3. MVN システムによる測定

MVN システムでは、事前に、腕の長さ、足の長さ、腰の位置といった既定の身体の長さを計測しておく必要があり、1 人ずつの測定としている。そのため、準備や移動の時間を含めると、1 人の測定に要する時間は 5～10 分間である。

ここでの分析対象児は、MEB プログラムの実践参加者のうち、各園と対象児の保護者による承諾と署名

の得られた K 保育園（54 人）、Y 幼稚園（45 人）、N 認定こども園（47 人）の 3 歳児、4 歳児および 5 歳児である。しかしながら、対象児の諸事情により、測定のためにデータ取得人数は異なっていた。

測定は、毎回、午前 9:30 より始めた。各幼児に、既定の測定部位の全身 17 か所に 1 個ずつモーショントラッカーを装着し、保育者のピアノ伴奏に合わせて行われた該当の音楽的表現における身体的な動きに関するデータを取得した（タイムフレーム 1/60 秒）。同時に、各対象児の動画を収録して、映像分析も行った。活動段階別の測定日は、次のとおりである。2016 年度測定対象の K 保育園では、第 1 段階の測定は 5 月 23 日、6 月 20 日、第 2 段階の測定は 7 月 11 日、8 月 15 日、第 3 段階の測定は 9 月 5 日、10 月 30 日に行われた。2017 年度測定対象の Y 幼稚園では、第 1 段階の測定は 5 月 26 日、第 2 段階の測定は 7 月 14 日、9 月 8 日、第 3 段階の測定は 10 月 20 日に行われた。2018 年度測定対象の N 認定こども園では、第 1 段階の測定は 5 月 25 日、第 2 段階の測定は 7 月 27 日、第 3 段階の測定は 10 月 12 日、10 月 19 日に行われた。

Ⅲ 結果と考察

本稿では、手足の動きの変化において特徴的であった右手移動平均加速度、右足移動平均加速度、右手の動きの円滑性、および右足の動きの円滑性に関する分析考察を行った結果について述べる。ここでは、左右のある測定部位に関しては、その類似性から、右側の MVN 取得データを分析対象とする。また、動きの円滑性に関しては、Burger らの研究（2013b）を参照して、移動平均速度と移動平均加速度の比によって算出している。まず、K 保育園、Y 幼稚園、N 認定こども園の MVN 取得データに関する特徴を抽出するために、クラスター分析および主成分分析を行った結果について述べる。

1. K 保育園、Y 幼稚園、N 認定こども園の幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素に関する特徴

(1) 主成分分析の結果

主成分分析によれば、説明された分散の合計より、第 3 主成分までで、93.262% の説明力があることがわかった。表 1 に主成分得点係数行列、図 2 に成分プロットを示す。

表 1 および図 1 より、第 1 主成分では、右手加速度と右足加速度および右手円滑性で正の因子負荷量である。このことから、第 1 主成分は「音楽のリズムとイ

表 1 主成分得点係数行列

	成分		
	1	2	3
右手加速度	.473	-.341	.416
右足加速度	.566	.008	-.115
右手円滑性	.252	.606	-.546
右足円滑性	.007	.570	.831

因子抽出法: 主成分分析

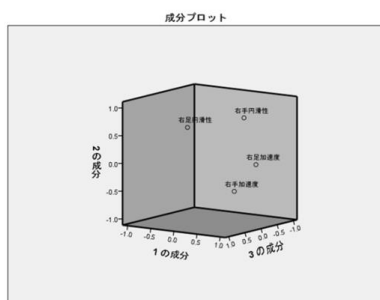


図 1 右手右足の加速度と円滑性に関する成分プロット

イメージの動きの一致」を示していることがわかる。これは、右手円滑性は規則的な動きが一定な速度で行わ

れる拍をとる動きを示していることが多く、同時に右手右足の加速度は、幼児のイメージによるふりの動きが増加することで生じていたことによる。第2主成分では、右手円滑性と右足円滑性で正の因子負荷量であり、「拍を感受した動き」を示していると考えられる。これは、右手右足の規則的な動きを一定な速度で行っていたために生じる傾向にあった動きの円滑性によるものである。第3主成分では、右手加速度と右足円滑性で正の因子負荷量であった。このことから、第3主成分は、「拍の感受による足の動きと手によるイメージの動き」を示していると考えられる。つまり、幼児達が、右足の円滑な動きによって拍をとって、右手の動きでふりの動きを行っていたことが右手加速度に表れたものと考えられる。

(2) クラスタ分析の結果

図2は、MVN 取得データによる、右手右足の移動平均加速度と動きの円滑性に関するクラスタ分析結果を示したものである。

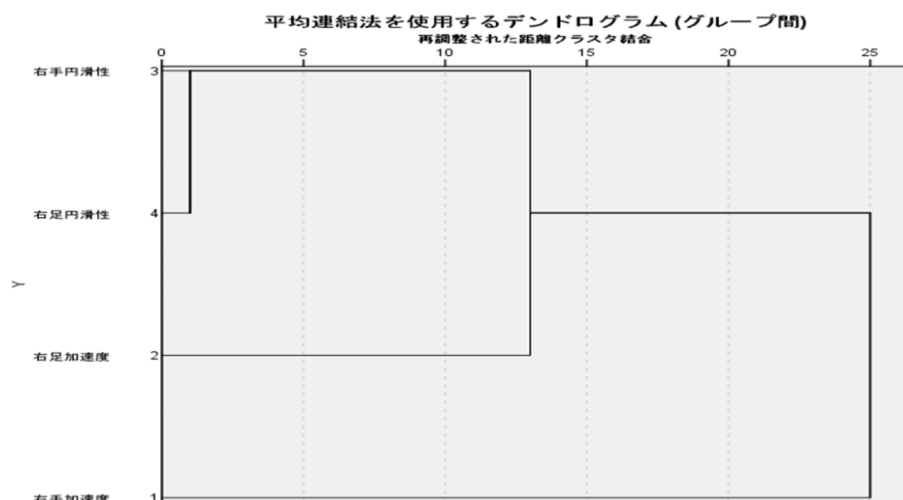


図 2 右手右足の移動平均加速度と動きの円滑性に関するクラスタ分析結果

グループ間連結法により、平方ユークリッド距離を用いてクラスタ分析を行った結果、図2のとおり、デンドログラムが得られた。それによれば、右手加速度とそれ以外に二分されており、右手右足の円滑性は、右手加速度との距離が大きかった。

主成分分析結果からもわかるように、右手加速度は、音楽のイメージの感受によるふりの動きの大きさを主に示し、右手円滑性および右足円滑性は、規則的な動きを一定の速度で継続する拍をとる動きを示していたのである。

次に、音楽的表現における身体的な動きの要素に関して特徴的であった右手右足の移動平均加速度および

動きの円滑性を中心に、右手と右足の MVN 取得データについて行った具体的な分析結果を示す。

2. 右手の動きの変化について

(1) 右手移動平均加速度の変化について

K 保育園、Y 幼稚園、N 認定こども園の MVN 取得データの平均値について、活動段階 (3水準)、保育園・幼稚園・認定こども園 (3水準)、年齢 (3水準) による対応の無い三元配置分散分析を行った。まず、右手移動平均加速度の取得データに関する分析結果を示す。

表 2-1 3 か園の右手移動平均加速度の段階別変化

活動段階	保幼こども園	年齢	平均値	標準偏差	N
第1段階	K 保育園	3歳児	2.7346	2.12694	17
		4歳児	2.6088	1.14341	17
		5歳児	3.1977	1.39942	20
	Y 幼稚園	3歳児	2.8525	1.68163	16
		4歳児	2.4489	1.28292	14
		5歳児	3.7917	2.09663	15
	N 認定こども園	3歳児	3.5354	1.30601	13
		4歳児	4.6283	1.9683	12
		5歳児	7.0553	1.99843	19
第2段階	K 保育園	3歳児	2.1883	1.20078	8
		4歳児	2.4686	0.74929	14
		5歳児	2.2567	0.71329	17
	Y 幼稚園	3歳児	3.322	1.14631	15
		4歳児	3.5198	1.78205	14
		5歳児	4.0139	0.95299	14
	N 認定こども園	3歳児	3.5382	1.41583	17
		4歳児	3.983	1.27978	10
		5歳児	6.1478	1.14968	18
第3段階	K 保育園	3歳児	4.9069	2.48794	18
		4歳児	5.2949	3.44138	17
		5歳児	3.9269	2.42999	18
	Y 幼稚園	3歳児	2.8303	2.15567	13
		4歳児	2.8116	1.203	13
		5歳児	4.244	2.25664	14
	N 認定こども園	3歳児	7.1156	3.3424	16
		4歳児	8.71	3.19144	11
		5歳児	9.5225	3.38108	20

被験者間効果による主効果・交互作用は、表 2 のとおりであった。

表 2-2 被験者間効果による主効果・交互作用

要因	自由度	F 値	有意確率
活動段階	2	39.389	$p<.005$
保幼こども園	2	77.908	$p<.005$
年齢	2	13.661	$p<.005$
活動段階 * 保幼こども園	4	12.603	$p<.005$
活動段階 * 年齢	4	0.993	<i>n.s.</i>
保幼こども園 * 年齢	4	7.624	$p<.005$
活動段階 * 保幼こども園 * 年齢	8	0.559	<i>n.s.</i>

表 2-2 に示したとおり、被験者間効果による主効果・交互作用は、活動段階要因 ($F(2, 383) = 39.389, p<.005$)、保幼こども園要因 ($F(2, 383) = 77.908, p<.005$)、年齢要因 ($F(2, 383) = 13.661, p<.005$)、活動段階 * 保幼こども園要因 ($F(4, 383) = 12.603, p<.005$)、保幼こども園 * 年齢要因 ($F(4, 383) = 7.624, p<.005$) で有意であった。

そこで、単純主効果および多重比較の検定を Bonferroni の方法を用いて行った。その結果、活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、K 保育園の 3 歳児 ($F(2, 383) = 7.193, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 10.088, p<.005$)、N 認定こども園の 3 歳児 ($F(2, 383) = 16.215, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 17.308, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383)$

=14.252, $p<.005$) で有意であった。また、多重比較によれば、K 保育園と N 認定こども園の 3 歳児、4 歳児、5 歳児で、第 3 段階が第 1 段階および第 2 段階よりも有意に大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の保幼こども園要因について、単純主効果は、第 1 段階の 4 歳児 ($F(2, 383) = 4.617, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383) = 19.766, p<.005$)、第 3 段階の 3 歳児 ($F(2, 383) = 16.094, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 25.212, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383) = 44.567, p<.005$) で有意であった。多重比較によれば、第 1 段階の 4 歳児と 5 歳児、第 2 段階の 5 歳児で N 認定こども園が K 保育園 Y 幼稚園よりも大きかった。第 3 段階の 3 歳児と 4 歳児で、N 認定こども園が K 保育園より大きく、K 保育園が Y 幼稚園より

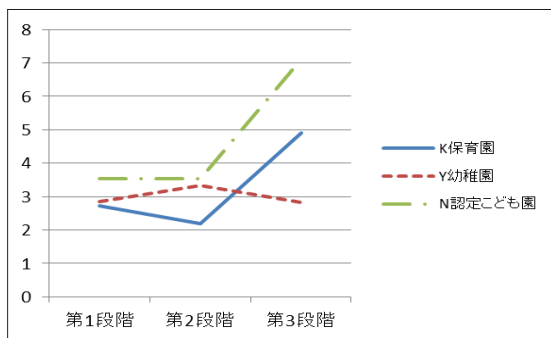


図 2-3 KYN 園の右手移動平均加速度の変化 (m/s²) : 3 歳児

図 2-3 に示したとおり、N 認定こども園の平均値が大きく、その変化の仕方は K 保育園と類似していたが、Y 幼稚園の平均値はあまり変化が見られず、4 歳児も 3 歳児と同様の傾向にあった。図 2-4 に示した 5 歳児については、3 歳児よりも N 認定こども園の平均値の大きさと第 2 段階から第 3 段階への増加が顕著であった。続いて平均値の大きかった Y 幼稚園ではあまり変化が見られず、K 保育園の平均値は、N 認定こども園との乖離が大きくなっていった。

(2) 左右手間隔の変化について

被験者間効果による主効果・交互作用は、活動段階要因 ($F(2, 383) = 232.805, p<.005$)、保幼こども園要因 ($F(2, 383) = 25.048, p<.005$)、年齢要因 ($F(2, 383) = 7.189, p<.005$)、活動段階 * 保幼こども園要因 ($F(4, 383) = 18.041, p<.005$)、保幼こども園 * 年齢要因 ($F(4, 383) = 8.347, p<.005$)、活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因 ($F(8, 383) = 3.855, p<.005$) で有意であった。

そこで、単純主効果および多重比較の検定を Bonferroni の方法を用いて行った。その結果、活動段

も大きく、5 歳児で N 認定こども園が K 保育園および Y 幼稚園よりも大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の年齢要因について、単純主効果は、第 1 段階の N 認定こども園 ($F(2, 383) = 12.657, p<.005$)、第 2 段階の N 認定こども園 ($F(2, 383) = 7.984, p<.005$)、第 3 段階の N 認定こども園 ($F(2, 383) = 6.316, p<.005$) で有意であった。多重比較によれば、5% 水準で、第 1 段階と第 2 段階の N 認定こども園の 5 歳児が 3 歳児および 4 歳児よりも大きく、第 3 段階の N 認定こども園の 5 歳児が 3 歳児よりも有意に大きかった。

K 保育園 Y 幼稚園 N 認定こども園の右手移動平均加速度の段階別変化を、3 歳児と 5 歳児について、図 2-3 と図 2-4 に示す。

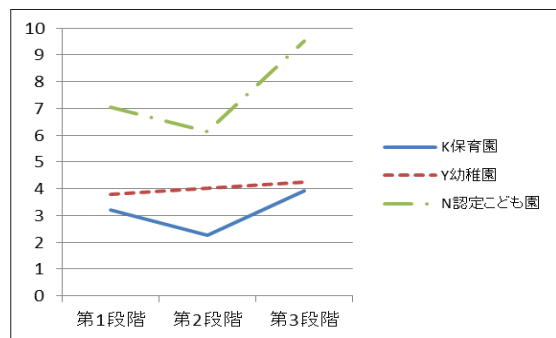


図 2-4 KYN 園の右手移動平均加速度の変化 (m/s²) : 5 歳児

階 * 保幼こども園 * 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、K 保育園の 3 歳児 ($F(2, 383) = 47.575, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 83.538, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383) = 23.871, p<.005$)、Y 幼稚園の 5 歳児 ($F(2, 383) = 9.548, p<.005$)、N 認定こども園の 3 歳児 ($F(2, 383) = 18.251, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 38.27, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383) = 84.45, p<.005$) で有意であった。多重比較によれば、K 保育園と N 認定こども園の 3 歳児、4 歳児、5 歳児、Y 幼稚園 5 歳児で、第 3 段階が第 1 段階第および 2 段階よりも大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の保幼こども園要因について、単純主効果は、第 3 段階の 3 歳児 ($F(2, 383) = 20.245, p<.005$)、4 歳児 ($F(2, 383) = 38.728, p<.005$)、5 歳児 ($F(2, 383) = 33.557, p<.005$) で有意であった。多重比較によれば、第 3 段階の 3 歳児で K 保育園 N 認定こども園 Y 幼稚園の順に大きく、4 歳児で K 保育園と N 認定こども園が Y 幼稚園よりも大きく、5 歳児で N 認定こども園が K 保育園および Y 幼稚園よりも有意に大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の年齢要因について、単純主効果は、第3段階のK保育園 ($F(2, 383) = 15.354, p < .005$)、N認定こども園 ($F(2, 383) = 22.786, p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、第3段階のK保育園で4歳児、3歳児、5歳児の順に大きく、Y幼稚園で5歳児と4歳児が3歳児よりも大きく、N認定こども園で5歳児4歳児3歳児の順に大きかった。次の図3と図4は、K保育園、Y幼稚園、N認定こども園の3歳児と5歳児の左右手間隔の変化を示している。3歳児と4歳児の変化は、類似した傾向にあった。3歳児よりも5歳児の平均値が大きくなっているばかりでなく、3歳児でK保育園の平均値とその増加が大きかったのに対して、5歳児ではN認定こども園の平均値の増加が、第2段階から第3段階までで顕著であったことがわかった。

(3) 右手の動きの円滑性について

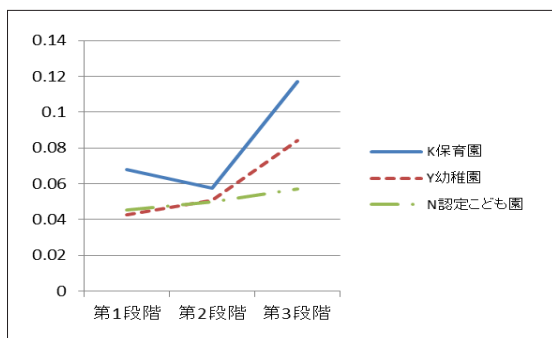


図 2-5 KYN 園の右手円滑性の変化：3歳児

図 2-5 および図 2-6 に示したとおり、右手円滑性の段階別変化について、3歳児でK保育園の第3段階までの増加が顕著であるのに対して、5歳児ではY幼稚園の第3段階までの増加が顕著であった。

3. 右足の動きについて

(1) 右足の移動平均加速度の変化について

右足の移動平均加速度のMVN取得データについて、対応の無い三元配置分散分析を行ったところ、被験者間効果の主効果・交互作用は、活動段階要因 ($F(2, 383) = 296.05, p < .005$)、保幼こども園要因 ($F(2, 383) = 41.272, p < .005$)、活動段階 * 保幼こども園要因 ($F(4, 383) = 6.035, p < .005$) で有意であった。そこで、単純主効果および多重比較の検定を Bonferroni の方法を用いて行った。

その結果、活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、K保育園の3歳児 ($F(2, 383) = 42.634, p < .005$)、4歳児 ($F(2, 383)$

右手の動きの円滑性に関する取得データについて、対応の無い三元配置分散分析を行った。その結果、被験者間効果の主効果は、活動段階要因 ($F(2, 383) = 70.254, p < .005$)、保幼こども園要因 ($F(2, 383) = 26.22, p < .005$) で有意であった。

多重比較の検定を Bonferroni の方法で行ったところ、K保育園の3歳児、4歳児で、第3段階が第1段階や第2段階よりも大きく、5歳児で第3段階が第1段階よりも大きく、Y幼稚園の3歳児、4歳児、5歳児で、第3段階が第1段階や第2段階よりも大きく、N認定こども園の5歳児で第3段階が第1段階や第2段階よりも大きかった。

第3段階で、Y幼稚園の5歳児が3歳児よりも大きく、K保育園、Y幼稚園、N認定こども園の右手円滑性の段階別変化を、3歳児と5歳児について、図 2-5 と図 2-6 に示す。

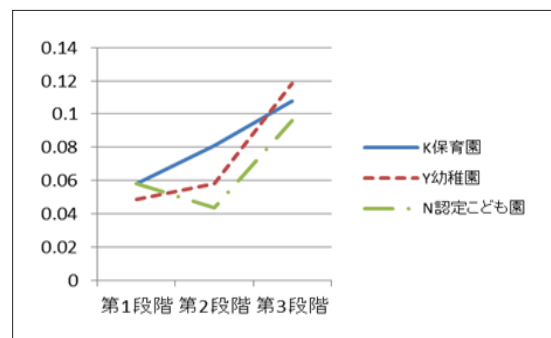


図 2-6 KYN 園の右手円滑性の変化：5歳児

$= 44.65, p < .005$)、5歳児 ($F(2, 383) = 22.399, p < .005$)、Y幼稚園の3歳児 ($F(2, 383) = 24.79, p < .005$)、4歳児 ($F(2, 383) = 9.294, p < .005$)、5歳児 ($F(2, 383) = 20.669, p < .005$)、N認定こども園の3歳児 ($F(2, 383) = 30.361, p < .005$)、4歳児 ($F(2, 383) = 48.423, p < .005$)、5歳児 ($F(2, 383) = 87.044, p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、KYN園の3歳児4歳児5歳児で、第3段階が第1段階第2段階よりも有意に大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の保幼こども園要因について、単純主効果は、第3段階の4歳児 ($F(2, 383) = 20.471, p < .005$)、5歳児 ($F(2, 383) = 35.399, p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、第2段階5歳児で、N認定こども園がK保育園やY幼稚園よりも大きく、第3段階4歳児で、N認定こども園、K保育園、Y幼稚園の順に大きく、5歳児でN認定こども園がK保育園やY幼稚園よりも有意に大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の年齢要因について、単純主効果は、第3段階のN認定こども園 (F

(2, 383) = 8.031, $p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、第3段階のK保育園で3歳児、4歳児、5歳児の順に大きく、N認定こども園で4歳児と5歳児は3歳児よりも大きかった。さらに、N認定こども園の第2段階から第3段階への増加は、3歳児よりも5歳児の方が顕著であるが、変化の様相にKYN園にあまり差異は見られなかった。

(2) 右足の動きの円滑性に関する変化について

右足の動きの円滑性に関するMVN取得データについて、対応の無い三元配置分散分析を行ったところ、被験者間効果の主効果・交互作用は、保幼こども園要因 ($F(2, 383) = 50.452, p < .005$)、活動段階 * 保幼こども園要因 ($F(4, 383) = 5.354, p < .005$) で有意であった。そこで、単純主効果および多重比較の検定を、同様にBonferroniの方法で行った。

その結果、活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、K保育園の4歳児 ($F(2, 383) = 6.839, p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、K保育園の4歳児で第2段階が第1段

階および第3段階よりも大きく、N認定こども園の5歳児で第3段階が第1段階および第2段階よりも大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の活動段階要因について、単純主効果は、第2段階の3歳児 ($F(2, 383) = 9.016, p < .005$)、4歳児 ($F(2, 383) = 18.931, p < .005$)、5歳児 ($F(2, 383) = 11.931, p < .005$) で有意であった。多重比較によれば、第1段階の3歳児4歳児でK保育園がY幼稚園およびN認定こども園よりも大きく、4歳児でK保育園がN認定こども園よりも大きく、第2段階の3歳児、4歳児、5歳児でK保育園がY幼稚園およびN認定こども園よりも大きく、第3段階の5歳児でK保育園がY幼稚園よりも大きかった。

活動段階 * 保幼こども園 * 年齢要因の年齢要因について、統計上の有意差は見られなかった。

それらの変化を年齢別に示しているのが、図2-7、図2-8である。

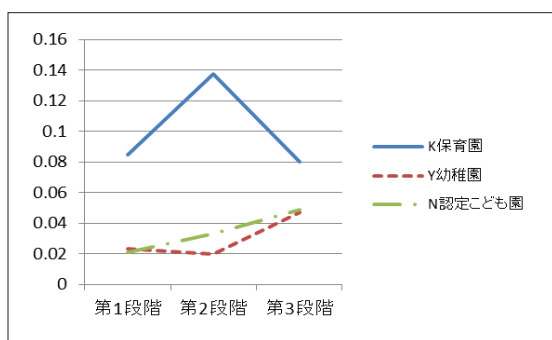


図 2-7 右足動きの円滑性の変化：3歳児

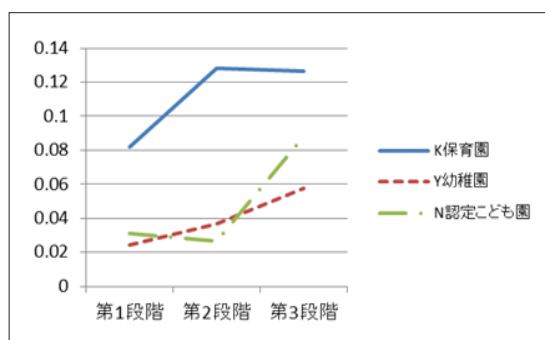


図 2-8 右足動きの円滑性の変化：5歳児

図 2-7、図 2-8 からわかるとおり、右足の動きの円滑性に関する変化は、他の測定部位に関するMVN取得データの分析結果よりも、さらに特徴的であった。K保育園、Y幼稚園、N認定こども園のいずれも、モンテッソーリ・メソッドが同様に実践されていたが、K保育園と、Y幼稚園およびN認定こども園との平均値の差異が、どの活動段階においても生じていた。K保育園は、3歳児と4歳児で第2段階までの増加が見られたが、Y幼稚園とN認定こども園では、第3段階までに緩やかな上昇が見られた。特に、5歳児のK保育園では、第1段階から第2段階まで増加した後も第3段階でその大きさを保持していた。

結果として、保育園と、幼稚園および認定こども園との変化に、二分されたかたちとなっていた。

IV 考察のまとめ

本稿では、モンテッソーリ・メソッドが実践されている類似した保育形態のK保育園、Y幼稚園、N認定こども園における3歳児、4歳児、5歳児について、音楽的表現の継続的な動作解析を行った。活動の第3段階まで変化が顕著であった右手、右足の移動平均加速度および動きの円滑性を中心に、音楽的表現の発達の特徴を明らかにしようとした。

まず、MVN取得データによる主成分分析とクラスター分析の結果から、音楽に対するイメージのふりの動きは右手加速度の増加に表れ、主に規則的な動きを一定の速度で行う動きによって音楽の拍をとることが、右手右足の動きの円滑性に表れていたと考えられた。これは、筆者が動作解析時に同時収録した動画の映像分析結果を裏付けるものとなった。

次に、MVN 取得データの三元配置分散分析の結果より、K 保育園と N 認定こども園の右手移動平均加速度は N 認定こども園の平均値が大きく、その変化の様相は類似しており、第 2 段階から第 3 段階までの増加が顕著であったが、Y 幼稚園では変化が大きくなかった。左右手間隔は、右手移動平均加速の変化と類似していたが、3 歳児、4 歳児で K 保育園が大きく、5 歳児で N 認定こども園が大きかった。右手の動きの円滑性については、3 歳児と 4 歳児で K 保育園が大きく、5 歳児では第 3 段階で Y 幼稚園が大きかった。

右足移動平均加速度については、第 3 段階に向かっていずれも増加しているが、N 認定こども園、Y 幼稚園の順に大きかった。右足の動きの円滑性については、3 歳児と 4 歳児に関して、K 保育園で第 2 段階に増加しているのに対して、Y 幼稚園と N 認定こども園は第 3 段階に向かって緩やかな上昇が見られたもののあまり変化が生じていなかった。5 歳児では、K 保育園でも第 2 段階と第 3 段階が大きく、Y 幼稚園よりも大きかった。

上記の結果から、類似したモンテッソーリ・メソッドの保育形態がとられていても、K 保育園と N 認定こども園で右手移動平均加速度が大きく、右足移動平均加速度は N 認定こども園、Y 幼稚園の順に大きい傾向にあることがわかった。また、右手円滑性および右足円滑性は、K 保育園が大きく、特に、右足円滑性の変化は特徴的であった。つまり、右手で、音楽に合わせてふりの動きを盛んに大きく行っていたのは K 保育園児であったことがわかる。K 保育園児は、同時に動きの円滑性も大きいことから、右手は音楽のリズムもとど、足も用いたことになる。それに対して、N 認定こども園では、右手移動平均加速度の大きさから、右手で音楽に合わせてふりの動きをしていたことがわかり、右手円滑性があまり大きくなかったことから、拍をとる一定の動きは K 保育園ほどなかったことがわかる。N 認定こども園は、右足移動平均加速度が大きく、全身を用いて音楽に合わせてふりの動きを行っており、5 歳児の第 3 段階以外で右足円滑性が小さかったことから、音楽の拍を足の動きであまりとっていないことがわかる。Y 幼稚園では、5 歳児の第 3 段階で右手円滑性が大きくなっており、右足の移動平均加速度が比較的大きかったことから、音楽のイメージによるふりの動きが右足移動平均加速度の増加に表われた一方で、右手では音楽の拍をとる傾向にあったことがわかった。

このように、類似した保育形態をとる 3 か園におけ

る音楽的表現の動作解析の結果、それらの発達的特徴には、相違点が見られることがわかった。それは、各園での独自の方針に基づく日々の経験内容によるものと推察される。また、特に、活動第 3 段階における右手や右足の移動平均加速度の増加は、曲想を感受して主に音楽のイメージによるふりの動きを表し、動きの円滑性の大きさは、音楽の有する規則性の認識を表していたことも検証されたと考える。

参考文献

- Burger, B., Thompson, M., Saarikallio, S., Luck, G., & Toiviainen, P. (2010) Influence of musical features on characteristics of music induced movements, *Proceedings of the 11th International Conference on Music Perception and Cognition (ICMPC 11)*, Seattle, Washington, USA, pp. 425-428.
- Burger, B., Thompson, M., Saarikallio, S., Luck, G., & Toiviainen, P. (2013a) Influences of rhythm and timbre related musical features on characteristics of music induced movement, *Frontiers in Psychology*, Vol. 4, Article 183, pp. 1-9.
- Burger, B. (2013b) Move the way you feel effects of musical features, perceived emotions, and personality on music-induced movement, University of Jyväskylä, Jyväskylä.
- Hannon, E., & Johnson, S. (2005) Infants use meter to categorize rhythms and melodies: Implications for musical structure learning, *Cognitive Psychology*, 50, pp. 354-377.
- 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」日本音楽教育学会『音楽教育実践ジャーナル』Vol.12-2, pp.120-131.
- 佐野美奈 (2017) 「幼児の音楽的表現における身体的な動きの要素の分析」『日本教育工学会論文誌』41 (Suppl.) , pp.5-8.
- Sano, M. (2017) Analysis of transformation of the body movement in musical expression of preschoolers in the different childcare forms using Motion Capture and Circular Affect technique, Pacific Early Childhood Education Research Association, *18th Annual Conference Proceedings*, pp.76-78.

- Sano, M. (2018a) Development of a quantitative methodology to analyze the growth of recognition of musical elements in early childhood from a viewpoint of change of body movement, *ASIA-PACIFIC Journal of Research in Early Childhood Education*, Vol.12, No.1, pp.61-80.
- Sano, M. (2018b) Quantitative analysis of kindergarten children's characteristics of body movement in musical expression through 3D motion capture method, *Proceedings of the International Society for Music Education, 33rd World Conference on Music Education (Selected papers)*, pp.155-161.
- 佐藤克美, 海賀孝明, 渡部信一 (2010a) 「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。
- 佐藤克美, 沼倉弘幸, 海賀孝明, 渡部信一 (2010b) 「舞踊教育におけるモーションキャプチャ活用に関する研究」『教育情報研究』 第 9 号 pp. 1-9。

- Winkler, I., Haden, G., Landing, O., Sziller, I., & Honig, H., (2009) Newborn infants detect the beat in music, *The National Academy of Sciences of the USA*, pp.1-4.
- Zenter, M., & Eerola, T., (2010) Zentner, M., & Eerola, T., (2010) Rhythmic engagement with music in infancy, *PNA*, vol.107, no. 3, pp. 5768-5773.

謝辞

調査研究にご協力賜りました保育園, 幼稚園, 認定こども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：16K04579）による研究に基づき、本学内特別研究助成費を受けて行われたものの一部である。