

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：32639

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02457

研究課題名（和文）乳幼児のコミュニケーション発達における音楽の機能

研究課題名（英文）Function of music on infant and child communication development

研究代表者

梶川 祥世 (KAJIKAWA, Sachiyo)

玉川大学・リベラルアーツ学部・教授

研究者番号：70384724

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：育児における音楽使用が、子どもと養育者のコミュニケーション協創システム発達を促進するメカニズムに関して行動実験と観察に基づき検討を行った。母子の心拍を指標とした行動実験、父母による子への歌いかけの音響・行動分析、音楽と言語の聴取実験により、音楽と身体運動を共同で経験することが乳児の鎮静と母子の状態同期にもたらす影響、歌いかけと養育態度の関連、コミュニケーションツールとしての音楽と言語の役割分化を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、親子のコミュニケーションツールとしての音楽が、親子の短期的・長期的状態に影響をもたらすことを示した。従来少なかった自然場面に近い状況を実験室または自宅で設定し親子を同時に分析した点が新しく、日常的な音楽使用が親子間の絆形成とコミュニケーション発達に深くかかわることをより強固に裏づけるものである。本研究の成果は、言語や社会性の発達が定型的でない子どもや精神的に問題を持つ親のコミュニケーションを促進するツールとして音楽を活用することの科学的背景として、より効果的で適切な方法を提案することにつながると思われる。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to clarify the underlying mechanism through which music use in child care facilitates collaborative communication between children and their parents. The results from behavioral experiments with an index of electrocardiography of infants and mothers, acoustic and behavioral analyses of parental singing to their children, and music and language listening experiments with infants, provided insights into the following aspects. They are the impact of music and synchronized body movement between infants and mothers on their emotional states and physiological synchronization, the association between acoustic characteristics of parental songs and their nurturing attitudes, and the role differentiation of music and language as communication tools.

研究分野：発達心理学

キーワード：乳児 音楽 心拍変化 リズム 愛着 養育者

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

音楽は古来より、人間のコミュニケーションにおいて重要な役割を果たすものとして、長年研究上の関心を集めてきたが、近年発達科学の観点からも、その機能が改めて注目されつつある。特に多くの音楽を特徴づける規則的なリズムは、参加者間の運動協調を促進し共感性を高めるとされている。コミュニケーションのリズム性は、低月齢の乳児と親のあいだの相互作用にその萌芽がみられる。さらに外部からの音楽刺激に対して乳児の吸綴や心拍など行動・生理レベルでのリズム調整が行われること、リズム共振は、1歳以降の向社会的行動を促すことなどが示されてきた。

また、音楽経験が乳幼児期の発達の様々な面に影響する可能性も示唆されている。たとえば0歳後半からの継続的な音楽聴取経験は、音楽知覚だけでなくコミュニケーション能力や情動安定性を促進すること、1~2歳期の音楽経験の量が言語や対大人・子ども社会性の発達に関連することなどである。

一方で音楽経験が社会性やコミュニケーション力の発達に影響をもたらすには、当場面での養育者の関与が重要であることも議論されている。ただ音楽を流すだけでは発達に影響はみられず、養育者が直接子どもに歌いかけたり録音音楽を共に聴いて受けとめ、身体で表現したりすることが必要だと考えられる。だが実際に養育者と乳児が「音楽を共に楽しむ」という状況で、何が起こっておりそれがどのような影響を双方にもたらすのか、すなわち「音楽が発達に影響する要因とメカニズム」についてはまだ十分に解明されていない。

2. 研究の目的

本研究は「育児における音楽使用が、子どもと養育者のコミュニケーション協創システム発達を促進するメカニズム」を明らかにすることを目的として、以下4つの実験を実施した。

(1) 音楽が乳児の心理生理状態と母親のあやし行動に与える影響

母親が乳児を抱いてあやす自然な場面での音声刺激(発話・歌唱)および歌唱の呈示形式の違いが(肉声・オーディオ)乳児の心理生理状態と母親のあやし行動にもたらす影響について検討を行った。乳児の心理生理状態については、心拍数を指標とした。また、母親の身体動作を映像記録と加速度センサーを用いて記録し解析を行った。

(2) マルチモーダルな音楽の効果

音楽聴取と身体揺動はいずれも、乳児を鎮静化へと導く効果が報告されている。だがこれらを組み合わせた際の効果について、自然なあやしの場面での検討がなされていない。そこで音楽と母親によるリズムカルな身体揺動のそれぞれ単独、および組み合わせを操作し、これらの中で乳児への鎮静化効果が異なるか否かを検討した。また、音楽と身体揺動を経験している場面での母親の情動変化と子の変化、それらの関係性から、音楽と身体揺動が親子のコミュニケーションにもたらす影響を明らかにすることを目的とした。

(3) 音楽と言語のピッチ変化の知覚

乳児にとって音楽聴取は言語とは異なる固有の音声経験となっているのかについて、ピッチ変化に着目した研究を行った。言語と音楽の聴覚処理の発達において、ピッチ曲線は両者に共通する基礎的な知覚要素であるとされる。実際に乳児のピッチ曲線の知覚は、言語と音楽の領域普遍的であると指摘されてきた。だが日本語のアクセント知覚において、機能側性化は4ヶ月齢にはみられず10ヶ月齢でのみみられた報告があることから、この期間に言語と音楽が異なる知覚発達過程を経る可能性が考えられた。この点を検証することを目的として、日本語の単語アクセントと音楽の音程の変化を検出する能力を6ヶ月児と10ヶ月児で比較した。

(4) 親の歌いかけの音響特徴と養育態度の関連

対乳児歌唱(乳児への歌いかけ)には反復を伴うリズムカルな身体動作が付随する特徴があり、乳児の情動調節面で重要であるが、父親による対乳児歌唱場面での身体動作特徴の詳細は十分に検討されていない。そこで父母の対乳児歌唱を比較し、音声と行動の両側面からその特徴を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 音楽が乳児の心理生理状態と母親のあやし行動に与える影響

対象は、6~7ヶ月齢の乳児17名とその母親であった。以下4条件を参加者内計画で実施した。母親発話条件(乳児に対し母親が自由に語りかける)、母親歌唱条件(乳児に対し母親が指定の童謡曲を歌いかける)、CD音楽条件(CD音楽を、母子双方に対してスピーカーから呈示する)、録音した母親の歌唱条件(母親歌唱条件でのあやし遂行中に録音した母親の歌唱を、スピーカーから母子双方に対して呈示する)。

乳児はベルト型のウェアラブル生体電極インナーを直接胸部に、データ転送装置を衣服の背

面にそれぞれ装着し、母親に対面で縦抱きされた。試行は、開始直後の1分間は無音・静止状態を保ち（ベースライン）続く3分間で乳児をあやす計4分間で構成された。実験後に乳児の心拍数、母親の身体動作、母親の歌唱テンポの分析を行った。

(2) マルチモーダルな音楽の効果

5~8ヶ月齢の乳児とその母親17組を対象とした。音楽刺激として童謡曲「犬のおまわりさん」を使用した。この楽曲を聴取しながら、楽曲の構成上2拍に1回のタイミングで乳児を抱いた母親が身体を左右交互にリズムカルに揺らし、これを揺動刺激とした。

実験はまず母子に心電図計測用の電極を貼付した後、立位姿勢で乳児を抱くよう母親に依頼した。次に乳児の機嫌良好なタイミングで、対象者ごとに以下の3条件をランダムな順序で実施した。各条件の冒頭には毎回60秒間の無音・静止状態（ベースライン）が設定され、このとき母親は乳児を抱いたまま声かけをせず静止状態を保った。続く180秒間で、3条件のうちいずれかの刺激呈示が行われた。3条件は以下のとおりである：音楽条件：母親は試行中乳児に話しかけず、身体の動きを最小限にするよう指示された。スピーカーにより乳児に音楽呈示を行った。母親はノイズキャンセリングイヤホンを着用し、マスキング音を聴取した。身体揺動条件：母親にのみイヤホンで音楽を呈示し、2拍に1回のタイミングで乳児を左右交互にリズムカルに揺らすよう指示した。音楽+身体揺動条件：母子双方に対してスピーカーで音楽を呈示し、母親は条件と同様のタイミングで、乳児を左右にリズムカルに揺らした。調査中の様子をビデオカメラ1台により記録した。

(3) 音楽と言語のピッチ変化の知覚

日本語を母語とする6ヶ月児19名と10ヶ月児24名を対象とした。音楽刺激は、5音の旋律（ピアノ音、DEEDEとDEDDE）で速度は0.20秒/音であった。言語音声刺激は、5音節5モーラの無意味語（カブタマキ）を発声する日本語母語話者の音声で、アクセントパターンは2型と3型、話速は0.25秒/モーラであった。馴化法を使用し、音楽、言語の順で実験を実施した。乳児は保護者の膝上でモニターに向かい合って座り、モニター付属のスピーカーから呈示される音声を聴取した。試行中はマトリックス模様の静止画と音声刺激が呈示され、対象児が2秒間以上継続してモニターから視線を逸らすか、開始後20秒間経過すると試行は終了した。初めの馴化フェーズでは馴化刺激を繰り返し呈示し、馴化基準に達した後、テストフェーズを開始した。テストフェーズでは、馴化音声、新奇音声、統制音声について各1試行実施した。尚、馴化音声と新奇音声の順は、乳児により入れ替えた。

(4) 親の歌いかけの音響特徴と養育態度の関連

8~10ヶ月児の両親32組を対象とした。各家庭において、童謡曲「どんぐりころころ」の対乳児歌唱の様子について、父母それぞれが約1ヶ月間に週1回、合計4回の撮影を行った。歌唱は、乳児が覚醒状態で機嫌の良い時に、歌う人の全身が映るように約1.5m離れた地点に固定されたスマートフォンで行われた。歌う高さやテンポは自由（無伴奏・暗譜）、着席以外に姿勢や動作の指定はなかった。4回の撮影終了後、両親への質問紙調査を実施した。質問項目は、家庭での音楽環境、日常の子どもとの接触時間、愛着-養育バランス尺度により構成された。動画から音声を抽出して歌唱テンポの分析を行った。リズムカルな身体動作が行われた場面について、フレーム数、動作を行った身体部位を記録した。

4. 研究成果

(1) 音楽が乳児の心理生理状態と母親のあやし行動に与える影響

音声刺激の種類によって、乳児の心拍反応に違いが見られた（図1）。母親発話条件では乳児の平均心拍数に有意な変化がなかったのに対し、母親歌唱条件およびCD音楽条件では、あやし中の乳児の平均心拍数がベースラインから有意に減少し、あやし3分目まで低い状態が保たれた。録音した母親の歌唱条件においても、あやし1分目と2分目に平均心拍数が減少した。さらに、乳児の心拍数の減少効果はCD音楽条件で顕著に見られ、母親発話と録音した母親の歌唱の2条件よりも、CD音楽条件での平均心拍数は有意に減少していた。

また、母親のあやし行動であるリズムカルな身体動作の合計時間は、母親発話条件と比較して、母親歌唱条件、CD音楽条件、録音した母親の歌唱条件で増加した（図2）。さらにリズムカルな身体動作の周期性の個人差はCD音楽条件で他の条件よりも小さかったことから、母親のリズムカルな身体動作が、乳児の心拍数の減少と関係していたことが示唆された。

母親歌唱条件では個々の母親が歌唱と身体動作のリズムをそれぞれ、柔軟に変化させていたのに対し、CD音楽条件では、多くの母親が共通して、音楽のテンポに近いリズムで乳児を揺らしていた。CD音楽条件では音楽と母親の揺動リズムの一致性が高かったため、複数感覚で受容するリズムの一致性が、乳児への鎮静化効果と関連した可能性が考えられる。

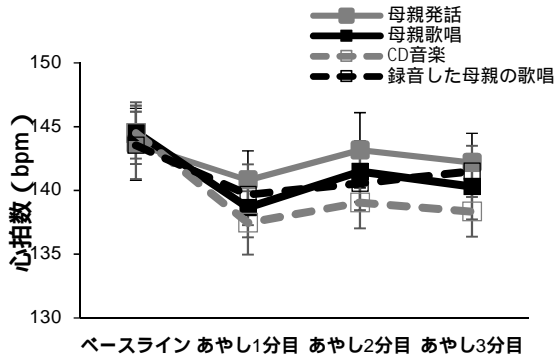


図1 乳児の平均心拍数

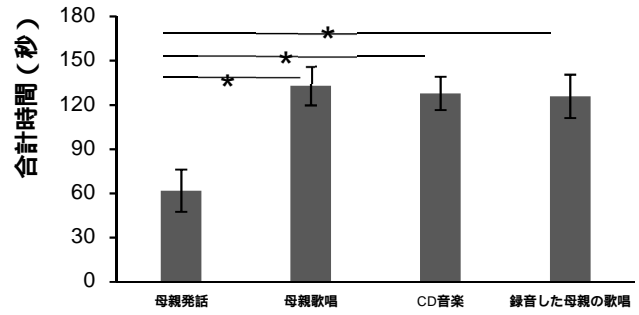


図2 母親のリズミカルな身体動作合計時間

(2) マルチモーダルな音楽の効果

乳児の平均心拍数変化について、音楽 + 身体揺動の条件では、刺激呈示前の無音のベースラインより刺激呈示中に有意に減少し、低い状態が保たれた。一方、音楽条件・身体揺動条件では、有意な平均心拍数の変化は認められなかった。この結果は、音楽と母親のリズミカルな身体揺動の組み合わせによって、乳児への鎮静化効果がより高まることを示唆する。親との接触を伴う状況下では、聴覚や体性感覚といった単一の刺激よりも、よりマルチモーダルかつリズミカルな働きかけであることが乳児にとって重要であった可能性が考えられる。

平均心拍数においては、乳児は音楽 + 身体揺動の条件で鎮静化、母親は身体揺動を伴う2条件で活性化するという異なる傾向が見いだされた。しかし、これよりも短期での心拍変動については、音楽 + 身体揺動の条件で母子間の同期の程度が上昇した。音楽を聴きながら乳児を抱いて揺らすことは、母子にとって運動リズムの同期性を強く感じられる活動である。また親に抱かれた状態で音楽を聴くことは、乳児期によく見られるスタイルでもある。音楽が母親のリズミカルな身体運動を促すだけでなく、それが音楽と共に乳児に与えられることは、乳児にとって身体運動の期待を満たす、心地よい鎮静化の刺激となっていることが推測される。音楽が身体や情動状態を調整するメトロノーム的な働きをすることで、親子の結びつきを促進すると考えられる。

(3) 音楽と言語のピッチ変化の知覚

音楽、言語いずれも6ヶ月児ではピッチ変化による反応の違いがみられず、10ヶ月児はピッチ変化に対する反応がみられた。馴化音声と新奇音声の聴取時間の差について、音楽と言語の正の相関傾向が6ヶ月児にみられ、10ヶ月児にはみられなかった。以上から言語と音楽のピッチ曲線の知覚にはその発達時期に関連がみられる一方で、普遍的な音声処理が働いていると考えられる6ヶ月とは異なり、10ヶ月頃には言語が優位に発達し両者の分化が現れてくることが示唆された。

(4) 親の歌いかけの音響特徴と養育態度の関連

父親の歌唱テンポは母親と比較して速いこと、歌唱テンポの揺らぎが大きい傾向であることが示された。あやし方に関して、母親ではリズミカルな身体動作をする人の割合が高く、父親ではリズミカルな身体動作をしない人の割合が高かった。また、母親では乳児への愛着など育児態度がリズミカルな身体動作の生起割合と関連し、父親では関連がみられなかった。以上の結果から、父母のあいだで歌唱の特徴が音響・行動の側面で異なること、歌いかけと育児態度の関連にも違いがあることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 吉村麻美・渡辺謙・河西奈保子・梶川祥世・麦谷綾子	4. 巻 77(10)
2. 論文標題 音楽が乳児の心理生理状態と母親のあやし行動に与える影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本音響学会誌	6. 最初と最後の頁 626-633
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20697/jasj.77.10_626	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 2件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Kajikawa, S., Yoshimura, A., & Kumasaka, Y.
2. 発表標題 Prosodic cues of an onomatopoeic word for agent size in infant-directed speech.
3. 学会等名 The 32nd International Congress of Psychology（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉村麻美・梶川祥世
2. 発表標題 音楽を伴う他者との身体運動同期が乳児の顔選好に与える影響
3. 学会等名 日本発達心理学会第33回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kajikawa, S., Yoshimura, A., & Hoshino, T.
2. 発表標題 Effects of Tempo on Infants' Responses to Instrumental Music.
3. 学会等名 International Congress of Infant Studies 2020 virtual congress（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉村麻美・渡辺謙・麦谷綾子・梶川祥世
2. 発表標題 音楽とリズムカルな身体揺動が母子の情動状態に与える影響 - 心拍反応と乳児の発声行動を指標として -
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第20回学術集会（オンライン開催）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梶川祥世・吉村麻美・熊坂好孝
2. 発表標題 乳児における言語と音楽のピッチ曲線の知覚
3. 学会等名 第31回日本発達心理学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉村麻美・渡辺謙・梶川祥世・河西奈保子・麦谷綾子
2. 発表標題 5-8ヶ月児に対する母親の身体揺動と音楽呈示の効果：心拍反応を指標として
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第18回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梶川祥世
2. 発表標題 1歳児と親の音楽行動 歌いかけから歌い合いへ
3. 学会等名 日本発達心理学会第30回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梶川祥世
2. 発表標題 子どもと音楽で遊ぶ～発達心理学からのヒント～
3. 学会等名 ヤマハ音楽研究所セミナー「子育て×音楽 - 音楽でより深まる親子のきずな -」（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梶川祥世
2. 発表標題 赤ちゃん期のコミュニケーション 乳幼児期のことば・心・脳・身体
3. 学会等名 玉川大学読売新聞社立川支局共催連続市民講座「進む大学研究～最先端の現場から」（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梶川祥世・森内秀夫・澤水真央
2. 発表標題 母親による対幼児歌唱のテンポに関わる要因
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉村麻美・梶川祥世
2. 発表標題 父母による対乳児歌唱場面の音声・行動特徴
3. 学会等名 日本発達心理学会第34回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 梶川祥世（分担執筆）岩田恵子（編著）	4. 発行年 2022年
2. 出版社 玉川大学出版部	5. 総ページ数 233
3. 書名 教えと学びを考える学習・発達論	

1. 著者名 梶川祥世（分担執筆）麦谷綾子（編著）	4. 発行年 2019年
2. 出版社 コロナ社	5. 総ページ数 254
3. 書名 こどもの音声	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------