

心臓拍動音の精神的安定に対する心理学的・音響学的効果

原 修一 河野 靖美* 松田 沙織* 内勢美絵子 柏田 圭一**

Psychological and Acoustics Effects of Heartbeat Sounds on Relaxation

Shuichi HARA , Yasumi KAWANO* , Saori MATSUDA* , Mieko UCHISE , Keiichi KASHIWADA**

Abstract

Aim: We conducted two studies to elucidate the relationship between heartbeat rhythms and relaxation among Japanese babies, young children, and their parents.

Subjects and Methods: STUDY 1: Seven parents (age $M = 34.3$, $SD = 5.5$ years) with infants or toddlers (age $M = 9.4$, $SD = 6.7$ months) participated by listening to three conditions—a heartbeat sound, music, or music with a heartbeat sound—while completing a semantic differential exercise assessing musical imagery. Three types of music (classical, music box, and children's songs) were used. Image scores were compared among the three conditions in each type of music. STUDY 2: Participants included 161 parents who listened to three pieces of music, each with a different heartbeat rhythm (patterns A, B, and C). The parents reported their baby or child's responses to the music and also self-reported feelings they experienced. Finally, the parents indicated the piece of music they most preferred and related images using the SD exercise. To perform our analyses, we also assessed acoustic characteristics of the three heartbeat sounds.

Results: STUDY 1: In the music arranged for a music box, participants evaluated musical imagery as significantly more “airy,” “comfortable,” “feels good,” “relaxing,” “easy,” “awake,” and “amusing” when listening to music with a heartbeat sound, in comparison to the other two conditions ($p < .05$). STUDY 2: “Rocking the body” and “heard quietly and slept” were the infants' and toddlers' responses to the music with a heartbeat sound. Fifty-six parents (34.8%) preferred “pattern A” music, 47 (29.2%) preferred “pattern B,” and 10 (6.3%) preferred “pattern C.” In analysis of “pattern A” acoustics, the mean number of heartbeats per minute, mean heartbeat frequency, maximum heartbeat frequency, and heartbeat Pitch Period Perturbation Quotient (PPQ) were 58/min, 120.3 ± 32.8 Hz, 248.4 Hz, and 11.39%, respectively.

Conclusion: This research suggests that a heartbeat sound effective for relaxation has a rhythm of 60 beats/min, low-frequency bandwidth (120–220 Hz), and low percentage of PPQ. Our studies also indicate that music arranged for a music box with a heartbeat sound might be beneficial for inducing relaxation.

Key words : Heart beat sound, Relaxation, Acoustic analysis, and Semantic Differential exercise.

キーワード : 心臓拍動音, リラクゼーション, 音響分析, Semantic Differential 法

九州保健福祉大学保健科学部 〒882-8508 宮崎県延岡市吉野町1714-1

*株式会社Heart Best 〒882-0053 宮崎県延岡市幸町2-89-2

**キングレコード株式会社 〒112-0013 東京都文京区音羽1-2-3

School of Health Science., Kyushu University of Health and Welfare 1714-1 Yoshino-machi, Nobeoka-city, Miyazaki, 882-8508, Japan

* Heart Best Co., Ltd Saiwaimachi 2-89-2, Nobeoka, Miyazaki 882-0053, JAPAN

** King Record Co., Ltd Otowa 1-2-3, Bunkyo-ku, Tokyo 112-0013, JAPAN

妊娠・出産・育児は人生最大の喜びである半面、母親を中心とした養育者にとっては、大きな精神的負担がかかるライフイベントであると考えられる。妊産褥婦を対象とした研究¹⁾では、対象者の6割以上が妊娠出産・育児について不安を持ち、18%の対象者は抑うつ状態であったと報告している。また、Yamashitaら²⁾の報告では、産後うつ病の発症率は、17%であったと述べている。

育児困難が高くなるのは出産後から3ヶ月までの期間であり、中では産後1ヶ月が最も高くなる時期と言われている³⁾。吉田⁴⁾は、産後うつ病の母親の特徴として、「愛おしい」、「楽しい」といった感情をもつ者の比率は非うつ病の母親よりも少なく、逆に「がっかりしている」「何も感じない」「攻撃的になる」などの否定的な感情を持つ比率が多かったと報告している。

このことから、養育者、特に母親の育児負担を軽減することは、養育者の心身状態を安定させ、かつ、児に対する虐待の予防や児の心身状態の安定につながると考えられる。育児負担の軽減には、養育者を対象とした育児支援プログラム^{5) 6)}等が報告されているが、児に対してのアプローチはほとんど報告されていない。

Weiland⁷⁾は、乳幼児に対するアプローチの一つとして、母親の心臓拍動音(心音)を聞かせることで、乳幼児の精神を安定させたという報告している。出産前に母体の心音を録音し、児に聞かせることで安心感を与え、児が落ち着く、泣き止む等の効果が得られている。しかし、心音の母親や児の精神活動への客観的効果や、各母体の心音に共通する周波数等の音響学的特性について、具体的には明らかにした研究はない。

本研究は、心音および心音に曲を合成した際の心理学的・音響学的特性と、母親を中心とした母親・児に聞かせた際の行動および心理学的状態、好まれる心音の音響学的特徴について、2つの研究(研究1,研究2)を実施し検討した。なお、双方の研究共に、九州保健福祉大学倫理委員会の承認(受理番号12-003)を得ている。

研究1 心音および心音を含む曲の音響学的・心理学的特徴に関する基礎的検討

1. 対象と方法

1) 心音の音響学的特徴の検討

株式会社Heart Best社に保存されている母親の心音サンプルより、10サンプルをランダムに抽出し、音響分析ソフトMulti Speech3700およびMulti-Dimensional Voice Program (MDVP), Model 5105 (Kay Pentax社製)によ

り、各サンプルの音響学的特徴を分析した。心音は、聴診器型マイクを通じて、ICレコーダーにWAV形式で録音し、音源編集ソフトで雑音および高周波数成分を除去している。音響学的特徴は、平均周波数(Hz:F0)と、音の高低にける揺らぎを示す音の高低(ピッチ)周期の揺らぎを示す基本周期変動指数(Pitch Period Perturbation Quotient: PPQ)、時間軸方向の振幅の揺らぎを示す振幅変動指数(Amplitude Perturbation Quotient: APQ)の3パラメータを評価した。PPQは、音声データ内の短区間5周期と、その前後の5周期を補正し、5周期分の「周期揺らぎ」について評価する指標であり、基本周期の長さが大・小になる現象を評価する。一方APQは、短区間11周期分のピーク振幅を補正し、その11周期分の「peak-to-peak振幅揺らぎ」を評価する。PPQ, APQはパーセントで表現する⁸⁾。

2) 心音を含む曲を聴取した際のイメージ調査

対象は、インターネット等により調査に関する募集に応じた、延岡市近郊に在住する、平均月齢9.4±6.7ヶ月の乳幼児をもつ母親7名(平均年齢34.3±5.5歳)である。

方法は、①心音のみ、②曲のみ、③心音を含む曲、の3条件で、音をランダムに各3分聴取させた。曲はピアノによるクラシック3曲(ショパン・ノクターン第1番、アベマリア、きらきら星変奏曲)、オルゴール2曲(星に願いを、アベマリア)童謡2曲(大きな栗の木の下で、アイアイ)を使用した。心音は、共著者3名(原、河野、松田)が、「心地よい」と評価した心音(拍数72回/分、平均基本周波数: 98.02±27.46Hz、最大周波数154.65Hz、PPQ: 9.696%)を採用した。そして、先行文献^{9) 10)}を基に作成した15対の形容詞を中心とした語によるsemantic differential (SD) 法を用いて、音に対するイメージ調査を実施した。調査に用いた15対語を表1に示す。SD法は7段階(非常に、かなり、やや、どちらでもない、やや、かなり、非常に)で評価した。

分析は、音に対する各イメージは、ある用語に対して「非常に」好意的な回答を7点、「非常に」悪い回答を1点として点数化した。すなわち、値が高ければ、その用語に対して好意的なイメージを持ち、低い値は、その語の反対語である用語に対し、高いイメージを持つことになる。そして、心音のみ・曲のみ・心音を含む曲の3条件間の比較を、Friedman検定により行った。Friedman検定で有意であったイメージは、Wilcoxonの順位和検定で群間比較を行った。以上の統計学的検討はSPSS statistics version20.0 (IBM株式会社製)にて実施し、両側検定でp値が0.05未満を「有意差有り」とした。

2. 結果

1) 心音の音響学的特性の検討

心音10サンプルそれぞれの音響学的特徴を表2に示した。平均周波数は、 $175.3 \pm 27.0\text{Hz}$ 、音の揺らぎを示す音の高低（ピッチ）周期の揺らぎ（PPQ）、時間軸方向の振幅の揺らぎ（APQ）の平均はそれぞれ $11.2 \pm 2.7\%$ 、 $39.9 \pm 5.3\%$ であった。

2) 心音の合成曲を聴取した際のイメージ

表3に、各イメージの平均値を曲のジャンル別に、心音のみ、曲のみ、心音を含む曲の3条件毎に提示した（上段：ピアノによるクラシック、中段：オルゴール曲、下段：童謡）。

ピアノによるクラシック曲では、「きらきら星変奏曲」の曲のみにおいて、「明るい」「楽な」「軽い」のイメージは、心音のみのイメージと比較して、有意に高い値であった。また、心音を合成した曲においては、「楽な」「軽い」のイメージは、心音のみのイメージより有意に高い値であった。他の2曲は、3条件間のイメージに有意差は認めなかった。

一方オルゴール曲「星に願いを」では、曲のみでは「軽い」「リラックスする」が、心音を含む曲では「軽い」「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地良い」のイメージ値は、心音のみと比較して有意に高い値であり、心音を含む曲のイメージ「目が覚める」は、心音のみ、曲のみと比較して、有意に低い値であった。オルゴールの「アベマリア」においては、曲のみでは、「軽い」「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地良い」で、心音を合成した曲では、「楽しい」「軽い」「楽な」「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地良い」において、心音のみのイメージ値と比較して有意に高い値であった。また、心音を含む曲の「楽しい」「楽な」のイメージ値は、曲のみにおけるイメージと比較して有意に高い値であった。更に、「静かな」のイメージ値は、心音のみ、または曲のみと比較して、有意に低い値であった。

童謡「アイアイ」では、曲のみ、心音を含む曲双方の「元気な」「目が覚める」「楽しい」「明るい」「軽い」のイメージ値は、心音のみと比較して有意に高い値であった。心音を含む曲の「目が覚める」のイメージ値は、心音のみと比較して有意に高い値であったが、曲のみと比較した際には、有意に高い値であった。「大きな栗の木の下で」では、曲のみまたは心音を含む曲の「元気な」「楽しい」「明るい」「軽い」のイメージ値は、心音のみと比較して有

意に高い値であり、「静かな」のイメージ値は、有意に低い値であった。また、曲のみの「目が覚める」のイメージ値は、心音のみと比較して有意に高い値であった。

研究2 心音を含む曲を聴取した際の「心地良い」反応に関する調査

1. 対象と方法

1) 「心地良い」と感じる心音を含む曲に関する質問紙調査

対象は、延岡市内保育園に乳幼児が在籍している保護者161名、平均年齢 33.4 ± 5.3 歳である。

3パターン異なる心音に、同じオルゴール曲（ジムノペティ第1番）を合成させた曲（パターンA・B・C）および曲のみ（パターンD）を入れたCD-ROMを配布し、各家庭にあるCD-ROMを再生できる機器を用いて、保護者およびその乳幼児がいる家庭内等で1週間連続に聴取させた。

保護者には、質問紙を用い、自分や児の様子の観察を含めて、母子が最も「心地良い」と思った曲を選択し、その理由を調査した。同時に、自身の児に対する感情のコントロールの状態を調査した。質問は、「自身の子供に対する感情のコントロールが難しいと感じることがありますか？」の質問で、4段階の回答（はい、ややはい、ややいいえ、いいえ）から得た。また、研究1と同じSD法（表1参照）により、最も心地よい曲のイメージについて調査した。

分析は、3パターンの曲の中で保護者または自身の児が最も好まれた心音を加えた曲のパターンとその理由について集計した。曲のイメージ調査は、研究1と同じく、ある用語に対して「非常に」好意的な回答を7点、「非常に」悪い回答を1点として点数化した。そして、曲パターン別に、曲のイメージを一元配置分散分析にて比較した。また、自身の児に対する感情のコントロールに関する回答は、可能、やや可能、やや困難、困難の4つとし、4つの回答群別の曲イメージ値の比較を、一元配置分散分析を用いて行った。

2) 「心地良い」と感じる心音の音響学的分析

Multi SpeechおよびMDVPを用い、3パターンの心音の拍数と曲の音響学的特徴を分析した。

以上の統計学的検討はSPSS statistics version20.0（IBM株式会社製）にて実施し、両側検定でp値が0.05未満を「有意差有り」とした。

2. 結果

161名の対象のうち、160名が母親、1名が父親であった。このため、分析においては父親の1名は除外し、母親のみの対象で分析を行った。

1) 最も好まれる心音と曲のパターン、反応

対象の母親に最も好まれた心音を加えた曲のパターンは、パターンA(56名, 34.8%)であり、続いてパターンB(47名, 29.2%)であった(図1)。母親が心地よさを感じる理由として、「穏やかになる」「ゆったりとする」「おなかの中の子供を思い出す」「幸せな気分になる」「眠くなる」等の気分や、「聞きやすい」「重量感がある」等の曲調に関する意見等が見られた。年齢が20代の母親37名のうち25名(67.5%)は、自身の睡眠の質が良くなったと回答した。一方、児の反応は、「耳を澄ましていたが、体を左右に動かすようになった」「大人しく聞いていたら、眠ってしまった」「寝付きに時間がかかっていたが、寝付きが良くなった」等の反応に関する回答があった。

パターンAからD別の曲のイメージの検討では、4群間に有意な差は認めなかった(図2)。

2) 自身の児に対する感情のコントロール群別の曲イメージの検討

図3に、選択が多かったパターンA(左側グラフ)とパターンB(右側グラフ)の結果を示した。

パターンAでは、児に対する感情のコントロールが可能であったと回答した群は、「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地よい」「ゆったりする」「優しい」といった語のイメージは、他の群と比較して高くなる傾向を認め、このうち、「安心する」は、感情コントロールが困難と回答した群と比較して、有意にイメージ値は高かった(可能群: 6.0 ± 1.3 点, 困難群: 4.3 ± 1.6 点)。また、「ゆったりする」については、感情のコントロールが「可能」と回答した群(6.3 ± 0.8 点)は「やや困難」と回答した群(5.5 ± 1.1 点)と比較して、有意にイメージ値は高かった。「楽しい」については、感情のコントロールが「やや可能」と回答した群(4.5 ± 1.2 点)が「困難」と回答した群(5.5 ± 1.5 点)と比較して、有意にイメージ値は高かった。

一方パターンBは、パターンAとは逆に感情のコントロールが困難な群において、「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地よい」「ゆったりする」「優しい」は、他群と比較して高値である傾向があった。このうち、「安心する」「気分が良い」「優しい」においては、感情の

コントロールが困難な群は、コントロールが可能またはやや可能な群と比較して、有意にイメージ値は高い値であった。

3) 心音の音響学的分析(表4)

心音3パターンの心拍数周波数特性を比較すると、最も好まれたパターンAの心音の平均周波数は 120.3 ± 32.8 Hzであり、最大周波数は248.4Hzと、他の2パターンの心音と比較して低かった。パターンCは、1分間の拍数、最大周波数、PPQは、他のパターンの心音より大きい値を示した。

考察

1) 心音の音響学的特徴

人には個性があるように、心音の速度や音響学的特徴は様々であることは、研究1の表2や研究2の表4で示す通りである。このうち、研究2の対象である161名の母親から「心地良い」と支持された心音の特徴は、①1秒間に1回程度のリズムであること、②平均周波数が120Hz程度の低周波数帯域で、かつ時間軸の前後における周期が比較的安定していること、③最大周波数が低く、高周波数の音が混入しない音である可能性が考えられる。

周波数が125Hzから220Hzの間周波数帯域は、包まれている感覚や空間の広がりを作る、柔らかさの帯域であると言われている¹¹⁾。今回160名の母親において、特にパターンAの心音は、拍数も1秒間に1回に近い回数のリズム、かつ平均周波数および最大周波数において、前述の周波数帯域の前後を含む帯域に入る心音であった事から、「心地良い」と支持が多かった事が考えられる。一方パターンCの心音は、平均周波数は低いが、最大周波数は、パターンA・Bより大きいことから、井出¹¹⁾のいう「包まれる」感覚を感じる事ができなかった事が考えられる。PPQは、嗚声等、人間の音声の異常性の指標となっている。PPQの上昇は、音声に雑音を含む事を示す。雑音の存在を示す他の音響パラメータであるAPQは、パターンCではパターンAおよびBより低い値を示しているが、本研究の結果からは、心音の聴取においては、むしろPPQが、快・不快を示す指標になり得る可能性が考えられるが、更なる検討を行う必要がある。

2) 心音を含む曲の特徴

研究1では、心音とオルゴール曲と合成した曲が最もイメージが良い傾向に有り、統計学的解析では、SD法

による調査での「楽しい」「軽い」「安心する」「気分が良い」「リラックスする」「心地良い」といったイメージにおいて、心音を含む曲は心音のみと比較して、有意にイメージが良い結果を示した。また、「目が覚める」のイメージ値は、上記イメージとは逆に低値だったことは、心音が、眠りを誘うイメージがあることを示唆している。一方ピアノによるクラシック曲では、このような傾向は見当たらず、特にオルゴール曲でも使用した曲（アベマリア）では、心音のみ、曲のみ、心音を含む曲の間で、有意な関連性は認めなかった。童謡では、「元気な」「目が覚める」「楽しい」「明るい」「軽い」といったイメージ値は、心音を合成すると有意に高値になったが、オルゴール曲に認めたような傾向は認めなかった。このことから、本研究では心音とオルゴール曲を合成することが、精神的安定をもたらすイメージを持つ傾向が強いことが考えられた。しかし、曲のみと心音を含む曲の間での差は、「楽な」「楽しい」といったイメージにおいては、心音を含む曲は有意に高くなったが、その他の語のイメージは有意な差は無い、または曲のみより低値であった。よって、心音より曲自体が精神的安定に効果がある、あるいは心音を含む曲では、曲の内容により精神的安定に関わる効果は違う可能性が考えられる。

3) 心音や心音を含む曲の母親や児への影響

研究2の結果では、母親からは心音を含む曲の聴取により、「穏やかになる」「ゆったりとする」「おなかの中の子供を思い出す」「幸せな気分になる」「眠くなる」、「聞きやすい」「重量感がある」等、気分や曲調に関する意見や、自身の睡眠の質の改善を認めた。一方、児は、「耳を澄ましていたが、体を左右に動かすようになった」「大人しく聞いていたら、眠ってしまった」「寝付きに時間がかかっていたが、寝付きが良くなった」といった回答が母親から得られた。

また、心音を含む曲は、心音のパターンにより、特に児に対する感情のコントロールが困難な母親においては、イメージが変化する可能性が示唆された。このことから、心音や心音を合成した曲は、母親や児ともに感情や睡眠のリズム・質に対して良い影響を与えること、感情のコントロールが困難な母親には、感情コントロールが安定している母親とは別に、心音の特徴を変えて曲を合成させる必要性も考えられる。

今回実施した2つの研究では、精神的安定の指標に心理学的評価を用いた。今後は、コルチゾール濃度等の唾液内物質¹²⁾や、心拍数¹³⁾、脳活動¹⁴⁾等、過去の研究で精神的安定を示した指標を用いることにより、心音と音楽

の聴取がもたらす影響をより詳細に検討する必要があると考えられる。

結論

乳幼児をもつ母親とその乳幼児を対象に、心音および心音を合成した曲の聴取と、精神的安定との関連性を心理学的・音響学的に検討した。その結果、以下4点が考えられた。

- 1) 乳幼児や乳幼児をもつ母親の精神的安定をはかる心音は、①1秒間に1回程度のリズムであること、②平均周波数が120Hz程度、最大周波数を含めても125Hzから220Hzを含む低周波数帯域であること、③音の時間軸の前後における周期が比較的安定していること、が推察される。
- 2) 心音や心音を合成した曲は、母親・児ともに感情や睡眠のリズム・質に対して良い影響を与え、精神的安定をもたらす可能性がある。
- 3) オルゴール曲は、心音と合成すると母親や児の精神的安定をはかりやすくなる曲である可能性がある。
- 4) 心音のパターンにより、感情のコントロールが困難な者の精神的安定をはかる事ができる可能性がある。

本研究にご協力いただいた対象者の皆様に、深謝申し上げます。

本研究は、2012年度九州保健福祉大学共同研究による資金を受けた。

本研究に関連し、開示すべきCOI関係にある企業等は無い。

本研究の成果として、以下の商品が開発された。

- ・妊娠・育児にこんな魔法が欲しかった！CD7巻セット（キングレコード株式会社）
- ・赤ちゃんが泣きやむ！すぐ眠る！「ママの心音」CDブック（マキノ出版）

参考文献

- 1) 山口紗穂, 上埜高志, 斎藤秀光, 他: 妊産褥婦の心理社会的状態に関する研究 宮城県内の助産師外来利用者を対象として. 東北大学医学部保健学科紀要 2011; 20: 81-89.
- 2) Yamashita, H., Yoshida, K., Nakano, H., et al.: Postnatal depression in Japanese women - Detecting the early onset of postnatal depression by closely monitoring the postpartum mood. J. Affect. Disord.

- 58: 145-154, 2000.
- 3) 富森美絵子, 矢花美美子, 園田 徹, 他: 産後1ヶ月の母親の育児困難感の影響要因についての検討. 作業療法30 : 179-189, 2011.
- 4) 吉田敬子: 胎児期からの親子の愛情形成. 母子保健情報54 : 39-46, 2006.
- 5) 奥村ゆかり, 渡邊聡美, 勝田真由美, 他: 妊娠時から育児期までの母親に対する育児支援プログラムによるストレスへの効果. Japanese Red Cross Hiroshima Coll Nurs 15 : 51-58, 2015.
- 6) 清水嘉子, 関水しのぶ, 遠藤俊子, 他: 母親の育児幸福感を高めるコースプログラムの実施と評価. 日本助産学雑誌25 : 215-224, 2011.
- 7) Weiland, IH.: Heartbeat rhythm and maternal behavior. J. Am. Acad. Child. Psychiatry. , 3: 161-164, 1964.
- 8) Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) Model 5105 マニュアル. KEY PENTAX, 東京, pp45-50, 2008.
- 9) Momose, K., Fujisawa, Y., Uchiyama, A.: Effects of music on physiological measurement and mood states, and their correlation with impression of the music. J. Intl. Soc. Life. Info. Sci. 22: 545-551, 2004.
- 10) 伊藤良子, 丸住直子: リズミカルアインライビングを用いた両下肢末梢方向塗油塗擦法の主観的リラックス度の影響. 京都市立看護短期大学紀要35 : 129-136, 2010.
- 11) 井出祐昭. 見えないデザイン. ヤマハミュージックメディア, 東京, pp149-154, 2011.
- 12) 橋元慶男, 柴田博, 庄子和夫, 他. 笑いアクションの負荷ストレスに対する回復効果に関する研究. 催眠と科学28 : 63-71, 2014.
- 13) Song C, Ikei H, Igarashi M, et al.: Physiological and psychological responses of young males during spring-time walks in urban parks, J. Physiological Anthropology, 33: 1-7, 2014.
- 14) 店村真知子, 江川直人, 永田勝太郎, 他. 楽曲の諸要素が脳血流と自律神経系に与える影響. Comprehensive Medicine13: 5-14, 2014.

表1 SD法調査に用いた15対語

元気な-元気がない	楽な-きつい
静かな-にぎやかな	安心する-不安になる
目が覚める-眠い	気分が良い-気分が悪い
楽しい-つまらない	リラックスする-リラックスしない
穏やかな-穏やかでない	心地良い-不快な
明るい-暗い	ゆったりする-ゆったりしない
暖かい-冷たい	優しい-厳しい
軽い-重い	

表2 心音10サンプルの音響分析の結果

サンプルNo.	F0 (Hz)	PPQ (%)	APQ (%)	NHR (比)
1	195.478	9.837	38.978	0.663
2	148.667	10.437	33.293	0.592
3	192.477	11.494	38.781	0.566
4	186.987	16.644	44.114	0.633
5	130.383	9.614	33.083	0.587
6	193.384	9.260	37.262	0.473
7	198.296	8.839	37.143	0.547
8	205.691	15.332	49.977	0.815
9	152.671	9.259	40.886	0.471
10	148.771	11.379	45.053	0.422
平均	175.281	11.210	39.857	0.577
標準偏差	27.000	2.685	5.308	0.113
範囲	75.308	7.805	16.894	0.393

表4 心音3パターンの音響分析の結果

	1分間の拍数	平均周波数 (Hz)	最大周波数 (Hz)	PPQ (%)	APQ (%)
心音A	58	120.3 ± 32.8	248.4	11.388	41.773
心音B	59	126.2 ± 35.1	327.8	10.950	38.960
心音C	76	108.2 ± 24.7	334.2	15.397	34.362

表3 SD法による曲ジャンル別・音条件別のイメージの平均値(上段：クラシック 中段 オルゴール 下段 童謡)

	心音のみ	ノクターン第1番		クラシック(きらきら星変奏曲)		クラシック(アベマリア/ピアノ)	
		曲のみ	曲+心音	曲のみ	曲+心音	曲のみ	曲+心音
元気な	4.00	2.86	2.71	4.71	5.29	3.29	3.57
静かな	5.71	5.29	6.29	4.57	4.71	5.14	5.00
目が覚める	3.00	3.43	2.00	3.00	3.29	2.29	1.86
楽しい	4.14	3.71	3.29	5.29	4.86	3.86	4.29
穏やかな	4.86	4.71	5.14	5.29	4.86	6.14	6.29
明るい	3.57	3.43	2.71	5.43 †	4.86	3.43	3.00
暖かい	5.43	4.57	4.14	5.71	4.86	5.14	4.86
軽い	3.43	3.00	3.00	5.29 †	4.86 †	3.57	2.86
楽な	4.29	4.29	4.29	5.57 †	4.86 †	4.29	4.43
安心する	5.00	4.43	4.43	5.86	5.43	5.43	5.00
気分が良い	5.14	4.57	4.57	6.00	5.43	5.71	5.71
リラックスする	5.00	4.86	4.57	5.86	4.86	5.71	5.71
心地良い	5.29	5.14	4.14	6.14	5.29	5.57	5.86
ゆったりする	5.29	4.86	5.29	5.71	4.86	6.29	5.86
優しい	5.71	4.57	4.43	5.71	4.71	5.71	5.71

† P<0.05 vs.心音のみ ¶ P<0.05 vs. 曲のみ.

	心音のみ	オルゴール(星に願いを)		オルゴール(アベマリア)	
		曲のみ	曲+心音	曲のみ	曲+心音
元気な	4.00	4.14	3.71	3.86	4.86
静かな	5.71	5.57	5.43	5.14	3.71 † ¶
目が覚める	3.00	2.29	1.71 † ¶	2.00	2.86
楽しい	4.14	4.86	4.29	4.43	5.71 † ¶
穏やかな	4.86	5.86	6.14	6.00	5.29
明るい	3.57	4.86	4.43	4.43	5.57
暖かい	5.43	5.43	6.00	5.57	6.14
軽い	3.43	5.00 †	5.14 †	5.00 †	5.43 †
楽な	4.29	5.43	5.29	4.86	6.00 † ¶
安心する	5.00	6.14	6.29 †	6.29 †	6.57 †
気分が良い	5.14	6.00	6.14 †	6.14 †	6.57 †
リラックスする	5.00	6.14 †	6.43 †	6.00 †	6.57 †
心地良い	5.29	5.57	6.57 †	6.29 †	6.57 †
ゆったりする	5.29	6.00	6.00	6.14	6.29
優しい	5.71	6.14	6.00	6.29	6.71

† P<0.05 vs.心音のみ ¶ P<0.05 vs. 曲のみ.

	心音のみ	童謡(アイアイ)		童謡(大きな栗の木の下で)	
		曲のみ	曲+心音	曲のみ	曲+心音
元気な	4.00	6.86 †	6.29 †	5.86 †	5.57 †
静かな	5.71	1.29 †	2.29 † ¶	2.57 †	2.86 †
目が覚める	3.00	6.43 †	5.86 †	5.43 †	4.86
楽しい	4.14	6.71 †	6.00 †	5.86 †	5.86 †
穏やかな	4.86	3.71	4.00	5.00	5.57
明るい	3.57	6.86 †	6.00 †	5.86 †	5.86 †
暖かい	5.43	6.00	5.71	5.71	5.43
軽い	3.43	6.14 †	5.00 †	5.43 †	5.43 †
楽な	4.29	5.86	5.00	5.29	5.29
安心する	5.00	6.00	4.71	5.71	5.57
気分が良い	5.14	6.29	5.14	5.86	5.71
リラックスする	5.00	5.14	4.71	5.14	5.29
心地良い	5.29	5.71	5.14	5.57	5.57
ゆったりする	5.29	4.86	4.57	5.14	5.29
優しい	5.71	5.86	5.00	5.57	5.57

† P<0.05 vs.心音のみ ¶ P<0.05 vs. 曲のみ.

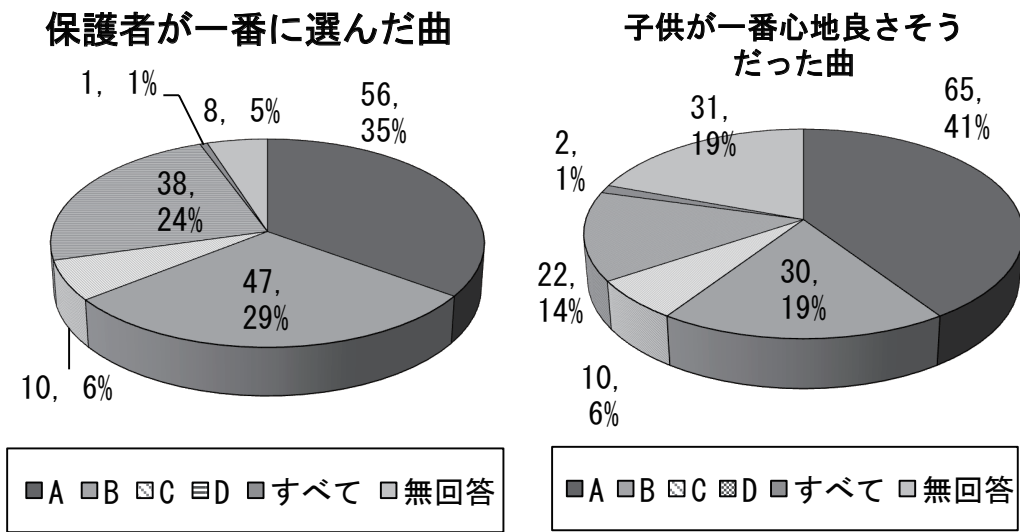


図1 一番心地良い曲 (左: 保護者 右: 乳幼児)

好意的イメージ

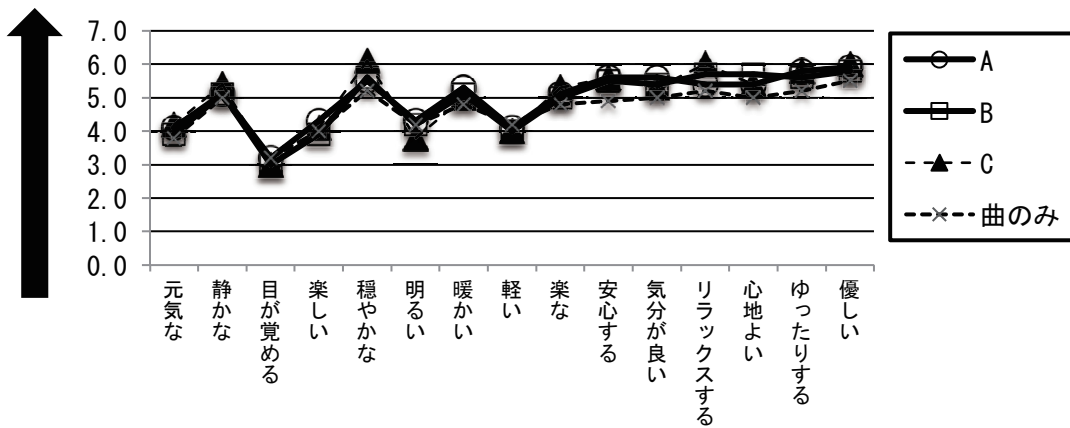


図2 心音を含む曲パターン (A~C, 曲のみ) 別のイメージの比較

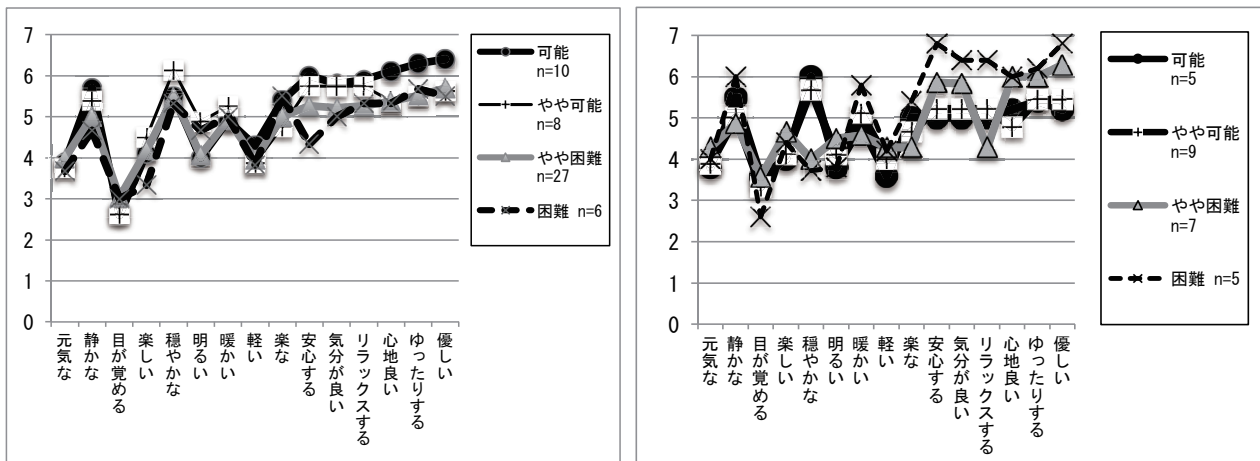


図3 子供に対する感情コントロール群別曲パターンのイメージ
左: パターンA / 右: パターンB