

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 26 日現在

機関番号：34507

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25381104

研究課題名(和文) 保育士・教員養成における歌唱教育に資する子どもの自発的歌唱に関する研究

研究課題名(英文) Study on the voluntary song of children contributes to the singing education in nursery teacher training

研究代表者

坂井 康子 (SAKAI, YASUKO)

甲南女子大学・人間科学部・教授

研究者番号：30425102

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：保育士・教員養成におけるより良い歌唱教育の根拠として「子どもがいかに歌おうとするか(子どもの自発的歌唱)」に関する研究をおこなった。乳幼児の5パターンの3音等時の音声について「長さ」「高さ」「抑揚」の三つの要素を変化させた加工音声を作成し、聴取実験をおこなった。その結果、短い音声より長い音声が、また低い音声よりは高い音声が、そして音声の末尾が上昇している音声が、歌らしく聞き取られることを明らかにした。また、韻律的分析に加えて音響的分析をおこない、音質評価システムによる非定常ラウドネス解析から、うた度の高い音声はシャープネスがラウドネス増大時に相対的に低い傾向を見出した。

研究成果の概要(英文)：We performed a study on voluntary song of the children. How a child was going to sing as grounds of the better song education in the childcare and the teacher training. We made the processing sound that changed three elements of the "length" "height" "intonation" about the sound at the time of the 3 sounds of 5 patterns of infants and conducted the hearing experiment. As a result, the high sound than the low sound, the longer sound than the short sound and the sound rose at the end of sounds clarified to seemed to be a song. And we performed the acoustic analysis in addition to prosodic analysis. As a result, the high evaluation sound of the song degree tend to be relatively low sharpness when loudness had increased by the nonsteady loudness analysis with the sound quality evaluation system.

研究分野：音楽教育学

キーワード：乳幼児音声 歌唱様音声 自発的歌唱 わらべうた 保育・教育

1. 研究開始当初の背景

日本の保育・教育における音楽教育においては、子どものためとして作曲された既成曲の指導が中心に位置付けられている。これに対して、「わらべうた」を活動の中心に据えている保育教育機関もあるが、多数ではない。「わらべうた」は、周知のように子どもの自発的歌唱が発展したもので、子どもたちが遊びの中で歌い継いできたものである。子どものことばからうまれる「わらべうた」と大人が作曲した「既成曲」との違いは著しいものであったが、現在では「わらべうた」も「既成曲」になりつつある。つまり、「わらべうた」は子どもの間で歌い継がれるよりも保育・教育現場において教えられるものになり、「わらべうた」は、歌う子どものことばのアクセントなどの音声的特徴と離れたものになりつつあるのである。「自分のことばを歌う」という経験が減少し、様々な既成曲の影響を受けているという子どもをとりまく現状に対して、申請者らは問題意識を持ち続けてきた。

乳幼児音声の、特に歌うことの実態についてはこの20年あまり、志村洋子、伊藤勝志、坂井康子による音響的分析に基づく研究がおこなわれており、また、岡林典子、坂井康子による状況分析に基づく研究もおこなわれている。加えて、嶋田由美、山根直人らによる実験的手法に基づく研究もおこなわれるようになり、子どもの歌唱実態に関する研究は、機が熟してきていると言ったことができる。子どもたちの間でのわらべうたの自然な伝承が途絶えつつある現状において、「歌う」とは？あるいは人は何をよりどころに歌うのか？という「歌うということの本質」について、今まさに、あらゆる方向から分析的研究を行うことが必須であると我々は考えている。

申請者ら(坂井・志村・岡林・山根)は、これまで乳幼児の音声に関して、「ことばとうたの関係」(坂井 2004)、「音声表出特性の分析」(志村 2005)、「母子音声コミュニケーション」(岡林 2007)、「乳幼児の音楽認知」(山根 2009)のそれぞれの視点から研究に取り組んできた。重なり合う研究分野で我々は、各自の博士論文を土台として研究をおこなっていたが、平成22年から24年まで、科学研究費補助金(基盤研究(C))を得、4名共同で乳幼児(8ヶ月から27ヶ月まで)の喃語を含む音声の分析をおこない、この音声の分類を試み(2011)「歌唱様」であることの実態を追求してきた。しかし、根本的に、歌っていることの自覚を乳児に尋ねることは困難であり、まず、歌っていると聞き取られる音声の特徴を明らかにする必要がある。これに対してはすでに、関東学生と関西学生による、「歌っている」との印象評価についての実験的な研究をおこなっている。こうした基礎研究をどのように養成機関や保育・教育現場において生かしていくかにつ

いては、まだほとんど提言(坂井 2010)がおこなわれておらず、乳幼児のより良い成長のために、研究成果の発表や文字化を急ぎたいところである。本研究の継続によって、子どもの成長の道筋における現在の音声環境の問題点や音楽教育の問題点も浮かび上がってくると考えられる。

2. 研究の目的

以上の背景・問題意識に則り、申請者らは、乳幼児音声の変化過程の中での「歌唱様音声」に関するこの3年間の研究を継続し、歌唱様発声から自発的歌唱を経てわらべうたにつながる歌唱の音声的発達について明らかにしたいと考えている。これまでの3年間では、乳幼児音声の分類から歌唱様音声の音響的特徴についての分析、聴取テストによる「うた度」の印象評定へと進めていっており、これをさらに拡大深化させる。そしてこれをもとに、自発的歌唱の特徴、および自発的歌唱の重要性、既成曲の問題点などについて、保育士・教育養成課程、および保育現場へ提言していきたいと考えている。

坂井・岡林は、これまで3年間取り組んでいる喃語を含む乳幼児音声における「3拍+ポーズ」の特徴的なリズムの抑揚面での分析をさらに拡大する。坂井・岡林 2009 で明らかになったように、乳幼児音声における「3拍+ポーズ」の旋律には普遍的な特徴がみられ、これが日本語の音声的特徴に由来するものであるかどうかを、諸外国にもみられるこのリズムの配字と抑揚を分析することにより明らかにする。また、これが実際のどのような状況で発せられるかを岡林が所蔵する多くの録画データからピックアップしていく。なお、3音と2音の違いは単にリズム構造の違いのみならず、抑揚や音圧等にも関係すると予想しており、この点も明らかにしたい。

志村・山根は、上記と同じ音声資料について、印象評定という側面での分析を継続しておこなう。歌のように聞こえる音声の判断基準には、リズム感、抑揚、声の高さ、快不快の感情状態、メッセージ性の有無、音質等が関与しているとみられ、このうちリズム感と声の高さに関しては、これまでにおこなった音声の音響分析等から明らかになりつつある。一方、例えばうた度の高い音声と感情情報やメッセージ性の有無、音質との関係は明らかとなっていない。今後、継続して乳幼児音声の印象評定を行い、歌に聞こえる度合いと、感情喚起及びメッセージ性の有無等について検討することにより、乳児の発声に含まれる歌唱性について解明することができる。これらの研究を連動させることにより、乳幼児音声における自発的歌唱の実態解明に向けてさらに前進することができる。と考える。

3. 研究の方法

研究の概要としては、(1)「音声の解析」

によって取り出された音声についてのうた度等の「印象評定」に基づく分析、および(2)「音声の解析(音響的分析)」の2種の方法論により、これまで試みてきた乳幼児音声の分類のさらなる検討、および自発的歌唱の音声的(音響的)分析をおこなう。

4. 研究成果

(1) 音声の聴取テストと韻律の分析

NTT 乳幼児音声データベースに収録された5児の音声のうち、発音が明瞭になってきている24ヵ月から36ヵ月齢の「おかあさん」と発音している音声347例(助詞を伴っていない「おかあさん」のみ)をピックアップした。これらは「おかあさん」という語であることから非常に感情が明確に表れており、機嫌よく歌っているような音声や憤りをあらわにしている音声など多様な音声である。そこで感情性の分類の中で「歌っている」と聞き取られる音声を位置付ける研究をおこなった。

筆者を含む研究者2名が、まず「おかあさん」音声347例から機嫌の良い音声(「機嫌良」とする)20例と機嫌が悪い音声(「機嫌悪」とする)20例を選出した。この機嫌良、機嫌悪の40例をランダム配列したテスト音声について、成人21名にそれぞれ「とても機嫌が良い」から「とても機嫌が悪い」までの6段階評価を求めた。歌っているように聞こえる音声にチェックを入れることも併せて依頼した。

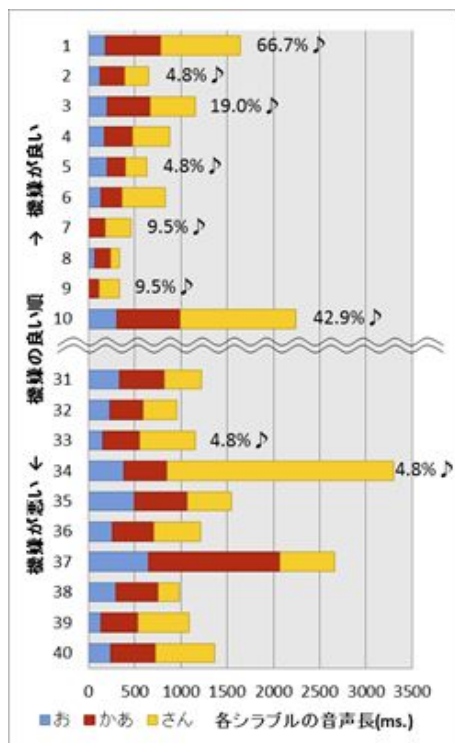


図1 「おかあさん」音声の全長と各シラブルの長さ
(印の左の数値は歌っていると回答した人の割合)

このテスト結果の上位10音声と下位10音声を「SUGI Speech Analyzer (杉藤美代子監修アニメ2000)」を用いて音響分析し、各シラブル(「お」「かあ」「さん」)の長さを含む音声長を図1に示す。図1の中央波線より上は機嫌良上位10音声、波線より下は下位10音声である。歌っていると聞き取り、チェックを入れた人の割合(うた評価)は 印の横に示している。この結果、特に機嫌良上位の1位と10位になった音声はうた評価が高かった。

うた評価の高い二つの音声は、上位10音声の中で突出して音声長が長かったため、この二つの音声を除外し、機嫌良と機嫌悪の音声を比較した。その結果、機嫌悪の音声長は有意に長かった。そのほか、「おかあさん」の基本的な語アクセントが「おかあさん(網掛けが高い)」であるのにも関わらず、機嫌良の4例の末尾が上昇していた。これに比して機嫌悪の音声の抑揚についてみると、一例が平坦であるもの以外、末尾がすべて下降しているなど、機嫌良と機嫌悪の音声に韻律的な相違がみられた(表1)。

表1 上位10, 下位10音声の「お」「かあ」「さん」の抑揚

Hは最も高くLは最も低い音節, 矢印は第2音節から第3音節への抑揚

良	お	かあ	さん	悪	お	かあ	さん
1	H	HL	↗	31	L	H	↘ L
2		H	↘ L	32	L	H	↘
3		H	↘ L	33	H		↘ L
4	L		↗ H	34		H	↘ L
5		H	↘ L	35	L	H	↘
6	L		↗ H	36		H	↘ L
7		L	↗ H	37		LH	↘
8	L	H	↘	38	L	H	↘
9		H	↘ L	39	H	L	
10	L	H	↘	40		H	↘ L

機嫌良の中にあって突出して歌っているとする人数が多く音声長の長かった機嫌良1位の音声および機嫌良10位の音声は、いずれも定常部分が多かった(図2, 図3)。なお、この2例のうち機嫌良・うた評価1位の音声(図2)は音声長がうた評価2位よりも短いにもかかわらずうた評価が高かった理由を分析すると、1位の音声は第2音節「かあ」から最終音節「さん」へ上昇していることが理由として考えられる。「かあ」の間に長4度の下降があったのち短3度上昇しており、これはわらべうたに固有の音程と等しい。これらにより、1位の音声のうた評価が高いと考えられる。

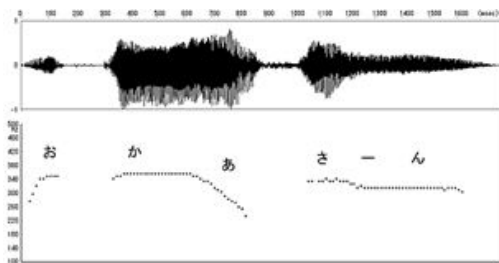


図2 機嫌良 1位(うた評価 1位)の音声の音声波形(上段)と周波数曲線(下段)

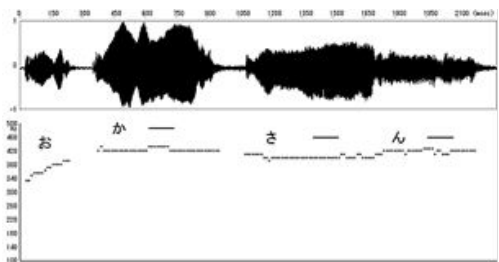


図3 機嫌良 10位(うた評価 2位)の音声の音声波形(上段)と周波数曲線(下段)

(2)歌唱様音声を含む音声表現の音響的特徴
次に、前節で用いた音声の中から同一児の機嫌良、機嫌良且つうた評価大、機嫌悪の3種の音声を取り上げ、これらの音声の音響的な差異の分析を試みた。音質を表す代表的なパラメータの中から、非定常ラウドネス、非定常シャープネスの解析(DIN45631A1 準拠)をおこなった。シャープネス値が大きいということは高い周波数成分を多く含んでいるということであり、ラウドネス値が大きいときのシャープネス値を算出することにより、泣いている(機嫌が悪い)かどうかの判定ができる可能性がある。

図4上段では、赤色部分でラウドネスが大きく、青色部分はラウドネスが小さい。機嫌良の2例(左と中央)では、上段赤色部分の周波数が比較的一定に継続しているが、機嫌悪の音声は周波数成分が一定でなく、また高い周波数の4000Hz以上の声のでている特徴が見て取れる。

引き続き、同児の同じ3種の音声をラウドネスとシャープネスの時間変化で比較した(図4下段)。赤い線がラウドネス、青い線がシャープネスである。機嫌良の2例(左と中央)では、ラウドネス値(sone)が大きい時のシャープネス値(acum)が2.0(図中ピンク色部分)を上回ることはないが、機嫌悪では一部2.0を超える結果となった。

分析の結果から、機嫌悪の音声は機嫌良の音声と比較して、スペクトル変化が顕著である。高い周波数成分が比較的多く含まれている、周波数成分が重層的に現れている、またシャープネスがラウドネス増大時に相対的に高いという特徴を持っていることが明らかになった。

うた評価の高い歌唱様音声は機嫌悪の音声とは全く異なる音響的特徴を有していた。今後共鳴の多い周波数帯域の違い等を詳細

に分析することで、歌唱様音声の音響的実態を解明できると考える。

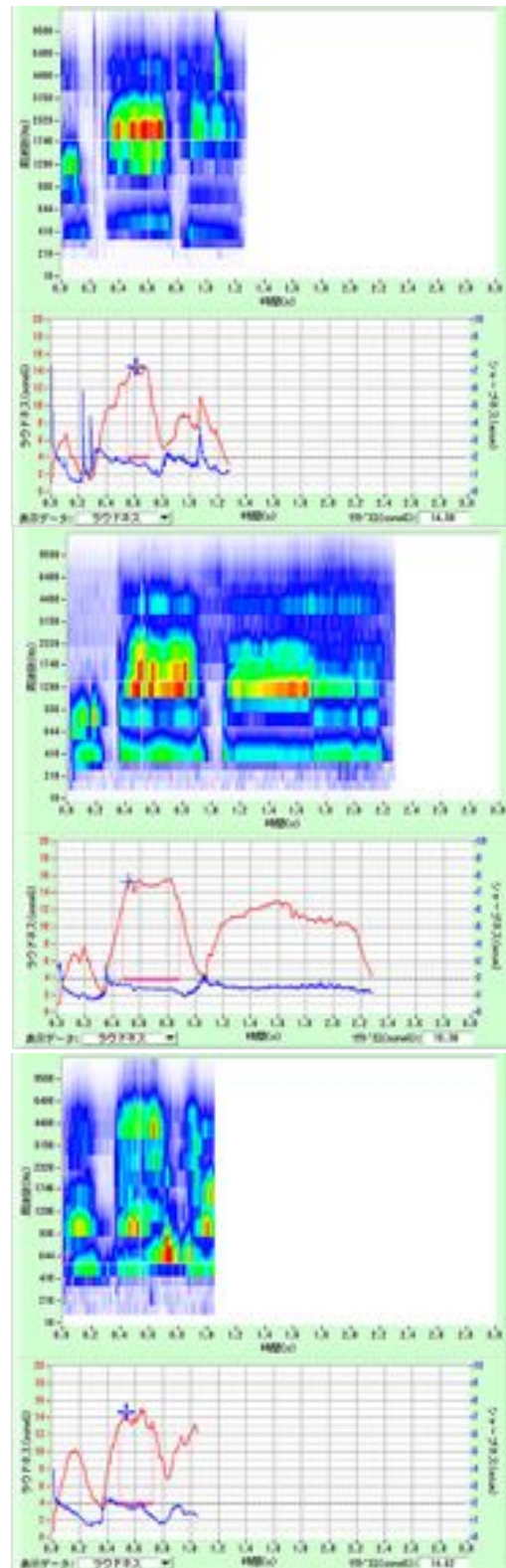


図4 左から機嫌良(3位)、機嫌良(10位)・うた評価2位、機嫌悪(下位3位)

上段は非定常ラウドネスの解析、下段は非定常ラウドネス(赤線)が大きい時のシャープネス(青線)(ピンク色の線がその範囲)の値を示している

(3)まとめ

これまでの研究において、「うた」は「ことば」と比較して、音声長が長い(通常に延ばされている)また、末尾が上がることが多いという結論を得ていた。さらに喃語の3音声を分類し聴取テストによってうた度の上位下位を比較した結果もうた度評価の高い音声は有意に長く、また末尾の高いものが多かった。先述の「おかあさん」の音声を用いた聴取テストの分析においても、うた評価の高い音声は相対的に短い機嫌良の範疇にありながら長い音声であり、「おかあさん」の語アクセントが下降しているにも関わらず、末尾の上昇傾向を含んでいた。これらにより、本研究において、歌うことと引き延ばし、末尾の上昇は関わりが大きいことを明らかにすることができた。末尾の上昇に関しては、日本のわらべうたの長2度音程の旋律が必ず高い方の音で終わることと結びついていると考えている。

加えて歌唱様音声を含む感情性の音響的分析により、われわれが聞き分けている感情の音響的な差異を示した。分析結果から、話せるようになって間もない子どもが非常に多様な音声を使い分けていることを音響的に示すことができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

坂井康子、岡林典子、山根直人、志村洋子「乳幼児の音声表現のリズムと抑揚」『甲南女子大学研究紀要』人間科学編第49号、pp.41-48、2013.(査読無)

岡林典子、坂井康子「乳幼児の音声表現における抑揚の多様性 歌唱様音声の末尾の上昇に着目して」『関西楽理研究』XXX、pp.41-53、2013.(査読有)

岡林典子、難波正明、佐野仁美、坂井康子・南夏世「幼小の子どもへの育ちをつなぐ音楽活動の試み - 遊び歌《しゅりけんにんじゃ》の実践をもとに - 」『関西楽理研究』XXX、pp.41-52、2015.(査読有)

坂井康子、志村洋子、山根直人、岡林典子「乳幼児の歌唱様音声の韻律的特徴」『甲南女子大学研究紀要』人間科学編第51号、pp.67-73、2015.(査読無)

佐野仁美、岡林典子、坂井康子「音楽づくり」へつなげる幼児の表現遊び 絵本を用いた実践をもとに」『関西楽理研究』XXX、pp.15-31、2016.11.(査読有)

坂井康子「乳幼児の歌唱様音声の韻律的・音響的特徴」『ベビーサイエンス』vol.15、pp.46-63、2016.(査読有)

〔学会発表〕(計16件)

坂井康子、志村洋子「乳幼児の音楽的表現の音声的特徴」2013.10.12 日本音楽教育学会第44回全国大会(青森)

今川恭子、嶋田由美、坂井康子、志民一成、奥村正子、村上康子「赤ちゃんが持つ音楽表現の力と保育」2013.11.30 日本赤ちゃん学会音楽表現講座「赤ちゃんと言語」(東京)

坂井康子「乳幼児の音声の多様性 5児の「おかあさん」の音声分析をもとに」2014.6.21 日本赤ちゃん学会第14回学術集会(東京)

今川恭子、志村洋子、坂井康子、丸山慎、村上康子、小川清実「赤ちゃんと言語 音楽に関する赤ちゃん学を現場に生かすために必要なこと」2014.6.22 日本赤ちゃん学会第14回学術集会(東京)

岡林典子、坂井康子、南夏世、佐野仁美「保育者養成課程の学生が抱いている『わらべうた』のイメージ」2014.9.19 全国保育士養成セミナー第53回研究大会(福岡)

志村洋子、山根直人、坂井康子「乳児発声が包含する歌唱様音声の音響特徴(2)加工音声の聴取判断から」2015.3.20 日本発達心理学会第26回大会(東京)

岡林典子、坂井康子「子どもの表現力の育ちをつなぐ音楽教育プログラムの開発」2015.5.9 日本保育学会第68回大会(名古屋)

坂井康子「幼児の音声における『機嫌』の韻律的特徴 5児のおかあさん」の音声に対する評価に基づく考察」2015.6.27 日本赤ちゃん学会第15回学術集会(高松)

岡林典子、佐野仁美、坂井康子、南夏世「幼小連携に対する学生の理解 表現活動の実践に基づく演習をめぐって」2015.9.23 保育士養成協議会第54回大会(札幌)

坂井康子、天津成美「幼児の音声における『機嫌』の音響的特徴」2015.10.3 日本音声学会第29回全国大会(神戸)

坂井康子、岡林典子「わらべうたの実践にみる表現力の育ち」2015.11.28 日本乳幼児教育学会第25回大会(東京)

岡林典子、坂井康子、上木美佳「表現活動における教材の活用(1)」2016.5.7 日本保育学会第69回大会(東京)

坂井康子、岡林典子「表現活動における教材の活用(2)」2016.5.8 日本保育学会第69回

大会（東京）

坂井康子「赤ちゃんのうたのリズムと旋律」2016.11.20 日本赤ちゃん学会音楽表現講座（東京）

坂井康子、岡林典子「絵本から始まる表現活動の展開（1）」2016.11.27 日本乳幼児教育学会第26回大会（神戸）

岡林典子、坂井康子「絵本から始まる表現活動の展開（2）」2016.11.27 日本乳幼児教育学会第26回大会（神戸）

〔その他〕

雑誌等

坂井康子「乳幼児の発達 赤ちゃん学&音楽的見地から - 赤ちゃんは歌っている」2014.10 『保育ナビ』10月号 pp.69-71 フレーベル館

坂井康子、天津成美「幼児の音声における『機嫌』の音響的特徴」2015.10 日本音声学会第29回全国大会予稿集

坂井康子「赤ちゃんの歌の不思議」2015.11 『赤ちゃんとママ』11月号 pp.26-27 (株)赤ちゃんとママ社

6. 研究組織

(1) 研究代表者

坂井 康子 (SAKAI, Yasuko)
甲南女子大学・人間科学部・教授
研究者番号：30425102

(2) 研究分担者

志村 洋子 (SHIMURA, Yoko)
同志社大学・同志社大学赤ちゃん学研究センター・研究員
研究者番号：60134326

岡林 典子 (OKABAYASHI, Noriko)
京都女子大学・発達教育学部・教授
研究者番号：30331672

山根 直人 (Yamane, Naoto)
独立行政法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・研究員
研究者番号：60550192