

幼児のわらべうたの歌声分析からみる歌唱表現の特性

2018年 3月

新潟大学大学院

現代社会文化研究科

氏 名 渡辺 優子

幼児のわらべうたの歌声分析から見る歌唱表現の特性

目次

第1章 研究の目的と意義、研究方法	1
第1節 研究の目的と意義	1
第2節 研究方法	2
第1項 本研究の構成	2
第2項 研究方法	2
第2章 幼児期の発達	6
第1節 なぜこの研究に発達の視点が必要か	6
第2節 言葉（日本語）の発達	6
第1項 言葉を聞き取る力	6
第2項 発音、発声する力	7
第3節 社会性と感情の発達	8
第1項 社会性の発達	9
第2項 感情の発達	9
第4節 音楽的発達	9
第1項 先行研究の手法	10
第2項 歌の歌い始め	10
第3項 言葉と歌唱がつながる表現	11
第4項 日本の幼稚園や保育園における歌唱活動	11
第5項 欧米における幼児の歌唱の発達に関する研究	12
第6項 音楽的な感覚の発達を実験的に捉える研究	14
第7項 幼児の音楽スキーマ	17
第8項 幼児の歌唱音声についての研究	17
第5節 本章のまとめ	18
第1項 言葉の発達	18
第2項 社会性と感情の発達	19
第3項 歌唱の発達	19
第3章 わらべうたについて	21
第1節 わらべうたとは何か	21
第1項 わらべうたの定義	21
第2項 わらべうたの語源	22

第2節 わらべうたの旋律的音組織	22
第1項 わらべうたの旋律構成	22
第2項 日本語の高低アクセントとの関係	22
第3節 わらべうたのリズム	23
第1項 言葉のリズムとの関係性	23
第2項 わらべうたに見られるリズム	24
第4節 わらべうたは子ども達に歌われているのか	24
第5節 民族音楽学（民族誌学）の視点による研究	25
第6節 本章のまとめ	26
第4章 わらべうたの短期記憶再生歌唱音声の研究	27
第1節 本章の構成と目指すもの	27
第2節 本研究における先行研究の意義	27
第1項 日本伝統音楽の基盤としてのわらべうた	28
第2項 量的研究としての実験的調査	28
第3項 質的研究につながる環境的要因	28
第4項 幼児期の音楽的発達	29
第3節 実験的調査1-1 幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声に について、3歳児、4歳児、5歳児の歌の比較（評定者による評価）	31
第1項 実験的調査概要	31
第2項 実験的調査結果	32
第3項 考察	34
第4項 研究のまとめと今後の課題	36
第4節 実験的調査1-2 5歳児6名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の 分析（基本周波数から見る特徴）	38
第1項 前節の研究（第3節）から本研究（第4節）への進展	38
第2項 研究の概要	38
第3項 結果	40
第4項 研究のまとめと今後の課題	43
第5節 実験的調査2-1 5歳児38名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声 の分析（基本周波数から見る特徴）	45
第1項 前節の研究（第4節）から本節の研究（第5節）への進展	45
第2項 実験的調査	45
第3項 結果	47
第4項 多様な表現	51

第5項	研究のまとめと今後の課題	51
第6節	実験的調査2-2 5歳児38名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声 の特徴（音程と基本周波数の関係）	53
第1項	前節の研究（第5節）から本節の研究（第6節）への進展	53
第2項	本研究のデータ	53
第3項	基本周波数と音程との関係	54
第4項	第6節のまとめ	58
第5項	研究のまとめと今後の課題	59
第7節	実験的調査2-3 5歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声 における個別の歌い方	60
第1項	前節の研究（第6節）からの進展	60
第2項	旋律線（メロディーライン）の変化	60
第3項	撥音（ン）を1モーラとして音高を変化させる歌い方	65
第4項	1音中の変化	66
第5項	発音のし方や遊び方が音高変化に影響を与える例	69
第6項	1音中の変化がその前後の音の聞き取りに影響を与える例	69
第7項	その他	70
第8項	歌詞やリズムの変化	70
第9項	研究のまとめと今後の課題	72
第5章	5歳児が短期記憶でわらべうたを歌う時に用いている方策 （わらべうた歌唱スキーマの特徴）	74
第1節	本章の目的	74
第2節	第4章で明確化された5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴	75
第3節	先行研究に見られる5歳児の歌唱音声の特質と 本研究の結果の比較検討	75
第1項	モーク(1968)の研究との比較	75
第2項	Davidsonら(Davidson et al, 1981)の研究との比較	76
第3項	調の安定性もしくは調性感の発達	76
第4項	5歳児のわらべうたの終止音の感覚	77
第5項	わらべうたに調の安定性はあるのか	77
第6項	5歳児がわらべうたの音高組織に対して持っている 暗黙的知識（スキーマ）	78
第4節	5歳児のわらべうた歌唱スキーマ	78
第1項	方策1 言葉の高低アクセント	78
第2項	方策2 同音で歌う	81

第3項 方策3 言葉の抑揚（イントネーション）	82
第4項 方策4 3音旋律や4音旋律	83
第5項 方策5 言葉のニュアンスによる音高変化	85
第5節 原曲より低めに歌うことについての考察	88
第1項 先行研究の結果	88
第2項 本研究の結果	89
第3項 先行研究との比較検討	91
第6節 第5章のまとめ	92
第6章 研究のまとめと今後の課題	94
第1節 研究の目的と研究方法、研究の流れ	94
第1項 研究の目的	94
第2項 各章のテーマと研究方法	94
第2節 研究のまとめ	95
第1項 実験的調査についてのまとめ	95
第2項 わらべうた歌唱スキーマについて	97
第3項 「音高を低めに歌うこと」について	98
第4項 研究の成果	98
第3節 今後の課題	99
第1項 実験的調査の環境設定	99
第2項 スキーマの発達的な検証	99
引用・参考文献	100
資料	
資料1 S幼稚園3歳児, 4歳児, 5歳児の評価（第4章第3節データ）	1
資料2 S幼稚園 5歳児6名の基本周波数（第4章第4節データ）	27
資料3 A, B, C, D4園の5歳児の基本周波数と音程 （第4章第5節～第7節データ）	28
資料4 周波数分析図4名132例（FFT）（第4章第7節～第5章データ） A1M(37-47), A10P0(47-56), C9G(56-71), D6AS(71-81)	37

第1章 研究の目的と意義、研究方法

第1節 研究の目的と意義

本研究の最終的な目的は、幼児がわらべうたを歌おうとする時に幼児に内在して用いられる手がかりについて明確化することである。

目的を達成するために、幼児、特に5歳児がわらべうたを歌う音声について、音高、音程、リズム等についてその傾向を探る。わらべうたを歌う幼児の音声には、わらべうたの持つ文化としての在り様と、幼児に内在する表現傾向の両方が働きかけていると考えられる。5歳児のわらべうたの歌唱音声における音高や音程、リズム等の音楽的な特徴は、幼児が文化の影響を受け、自身の内部で創りあげてきた音楽的な枠組みの現れであり、幼児が歌うために用いている様々な手がかりに結びつくものであると考える。

日本のわらべうたについては、すでに様々な研究がなされている。民俗学（本城屋勝，1982 など）、音楽学（小泉文夫，1960 など）、教育学（小島律子，2010 など）などから、様々な観点によるアプローチがある。小泉文夫による音階論やリズム論は日本伝統音楽研究における古典的研究である。その他、藤田英美子（1998）は人類学的なアプローチ「日本の子どもたちの音楽性とその育ちに関する民族誌学的研究」において、日本の子どもたちの音楽的表現形式の基礎的な単位は、一呼吸で発話される日本語のフレーズ、語、音節によって作り出されるとしている。

しかし、子ども達が実際にどのような音声で歌っているかについては研究が少ない。わらべうたは多くの場合、五線譜で記譜されている。五線譜に記譜するということは便利ではあるが、子ども達が歌った音高が平均律と同一視されることになりかねない。

さらに、子ども達の歌声についての分析的研究も少ない。山根直人（2009a）によれば、これまで、音や音階の弁別実験や再生音声の実験は、聴覚的な正確さを指標として行われてきた。しかし、幼児の歌唱の評価は基準となる音高との一致にのみ注目するのではなく、音程や輪郭の正確さの面から明らかにすることが必要であるとしている。山根、吉富功修・三村真弓（2013）の幼児の歌唱についての先行研究において、子ども達は基準の音より低く歌っているとされているが、使われている曲は西洋音楽の影響を受けた童謡である。わらべうたを使った研究はない。

また、岡林典子と坂井康子（2013）は幼児が日常生活の中で発する即興的な歌的音声について、「うた」と聞こえる音声の特徴を末尾の上昇にあるとしている。わらべうたではないが、日本語の歌的発声としてはわらべうたに通じるものであろう。

このように、先行研究を見ると、本研究の目的と方向性を同じくする研究は少ない。ここに本研究を行う意義が存在する。

わらべうたは先行研究において、日本語との密接な関係性があるとされている。本研究ではまず、5歳児のわらべうたの歌唱の特徴を探る。次に、わらべうたをそのように歌う5歳

児の傾向がどのような内的基盤に基づいているのか、日本語との関係性や 5 歳児の発達の特性などから考察する。

第 2 節 研究方法

第 1 項 本研究の構成

本研究は研究の目的である「5 歳児のわらべうたの歌唱音声进行分析することにより、わらべうたを歌う 5 歳児に内在して用いられる手がかりを明確化すること」を達成するために、次の構成を持つ。

第 1 章では、研究の目的、意義、研究方法について論じる。

第 2 章では、歌唱を支える 5 歳児の発達の特性について、次の側面より文献研究を行う。言葉の発達、社会性と感情の発達並びに音楽性の発達について、特に発達の現象的側面について、先行研究を概観する。さらに「5 歳児がわらべうたを歌う時に、5 歳児に内在する手がかり」としての、幼児の音楽スキーマについて検討する。小川容子 (1999) によれば、「スキーマは記憶の中に蓄えられた『知識のまとまり』である」。わらべうたにおいても、子ども達は日常的にわらべうたに触れる中で、わらべうたについての何らかの知識を持ち、それを用いて歌唱を行っていると考えられる。

第 3 章では、わらべうたの先行研究から文献研究を行い、わらべうたの定義や特徴（旋律構成、言葉との関係、リズム等）、現代におけるわらべうたの状況等についての知見をまとめる。本研究においては、わらべうたの音楽的構造などについての先行研究の成果を踏襲しつつ、実際の子どもの歌声の分析に基づいて検討する。

第 4 章は、わらべうたの短期記憶再生歌唱音声に着目した実験的調査の報告である。対象は実験的調査 1 においては、3 歳児、4 歳児、5 歳児であり、実験的調査 2 では対象を 5 歳児に絞って行なった。実験的調査 1 のデータから 2 件、実験的調査 2 から 3 件の考察を行い、5 歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴をまとめている。

第 5 章では、第 4 章で明らかになった 5 歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴を、幼児がわらべうたを歌う際に用いている方策（音楽スキーマ）の現われとして捉え、幼児に内在する手がかりとしての方策を帰納的に導き出す。

第 2 項 研究方法

本研究においては第 2 章、第 3 章は文献研究、第 4 章は実験的調査研究を行った。

第 4 章では、2 回の実験的調査を行った。実験的調査 1-1 では 3 歳児、4 歳児、5 歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声を、ビデオを用いて評価者が評価した。実験的調査 1-2 と実験的調査 2-1 では、5 歳児の短期記憶再生歌唱音声について、音声分析ソフトを使用し基本周波数を抽出した。さらに、実験的調査 2-2 では評価者によって 2 音間の音程を評価した。

幼児の歌声に関する先行研究としては、観察を主とする質的な研究と実験法などの量的な研究が用いられている。観察法などの質的研究では、幼児の生活の中から幼児の内的プロセスも考慮して幼児の音楽的成長を捉えることができる。しかし、観察できる内容が限られるほか、子ども達の生活の中で、研究と結びつく出来事が何時、どのような場面で起こるのか予測が難しい。また、その場面における様々な要因（子どものイメージ、経験、場面設定、保育者や保護者、あるいは子ども達同志の関係）などを解釈する必要がある。そのため、本研究では実験的調査という形を取ることにした。

音声標本として、わらべうたの再生音声の中でも、特に、わらべうたの短期記憶再生歌唱音声に注目し、水戸博道ら（2006）の研究を参考とした。水戸らは、幼児の歌の記憶について、リズムと音程に注目した再生法により、4歳児と5歳児の歌唱と歌の記憶について、実験的調査を行っている。その結果、リズムの側面では複雑なリズムでも単純なリズムでも、年齢別による差がない。また、複雑なリズムの旋律の音高については、5歳児において、有意差が認められたとしている。

水戸ら（2006）によると、これまで「音楽の分野で記憶の技能を調べる場合、再生法を用いることはとても少なく、ほとんどの場合再認法が用いられてきた」（p. 66）。理由としては被験者の歌唱技能が均一でないことや、歌唱データの分析が困難であることなどがあげられている。しかし、水戸らの研究結果では、再生率の平均が5歳児でリズムが69%、音高が77%であり、幼児の記憶、歌唱能力は当初彼らが予想していたより高いものであった。また、この研究は条件を統制した実験であるが、「幼児の歌の学習は、教師、幼児同士の係わり合いの中で自然に行われていくのが普通である」ことから、「さまざまな条件を統制した実験が必要である一方、社会的な文脈に近い手続きで行う実験も今後必要である（p. 70）」としている。

水戸らの研究は短期記憶による歌唱の再生法であるがため、子ども達の歌唱における傾向が鮮明に表れることに着目した。水戸らの研究の題材はリズムカルな童謡であるが、わらべうたについても、短期記憶による歌唱の再生音声（短期記憶再生歌唱音声）を使うことができる考えた。しかし、園で歌われているわらべうたを使う場合、それぞれの園の指導によって歌の選曲、歌い方や遊び方が違っていると予想された。そのため、子ども達が知らないわらべうたを調査者が教え、その場で子ども達が歌った音声を録音して、分析することにした。さらに、わらべうたの特質として、集団で楽しむことが基本であることを考慮し、厳密な実験的調査として子ども達を生活の場から切り離すような設定で行うのではなく、幼稚園や保育園において子ども達がクラスの友達と一緒に楽しく参加できる形を考案した。水戸らのいう「社会的な文脈に近い手続き」で行う実験的調査の形である。

実験的調査の設定は以下の通りである。

- ① 場として、園内の一部屋でクラスの友達と参加するという設定をする。
- ② 調査者がわらべうたを教え、皆で遊ぶ。これが子ども達にとっては練習となり、一方集団での遊びともなる。それを観察することによって、集団としての遊びや歌い方の特徴

を把握する。

③ 調査者とひとり一人が交代で遊ぶ。このことによってひとり一人の音高や音程における感性や能力等を明らかにする。この際録音した短期記憶再生歌唱音声の分析が本研究の中心である。

音声の評価の指標として、実験的調査 1-1 では主に DVD を使った評価者による評価（一部は基本周波数を抽出した）を行った。実験的調査 1-2 と実験的調査 2-1 では音声分析ソフトを使い基本周波数を導き出した。さらに、実験的調査 2-2 では 4 人の評価者で 2 音間の音程を評価した。基本周波数の抽出にあたっては山根（2009a）を参考に行った。

基本周波数とは周期信号の最低周波数（第 1 倍音）である。声の持つ周波数の中で一番低い周波数のものであり、整数倍の倍音を持つ。

基本周波数の抽出に使った音響分析ソフトと録音機は次の通りである。

使用ソフト：DSSF3 (Ymec Store 吉正電子株式会社)

録音機：オリンパス V823

DSSF3 の FFT アナライザーの機能を用いて音声分析を行った。

評価者による評価と基本周波数の抽出のそれぞれの手法には長所と短所があった。

評価者による評価は全体的な傾向や集団の歌唱について評価する場合はよいが、評価者間の評価基準を揃えることが難しかった。子ども達は手本からはずれた歌い方をする場合もあるからである。

一方、基本周波数を求めることも難しかった。園の普段の環境において、子ども達は楽しく活動に参加していた。そのため、ひとり一人が歌う場合にも、他の子ども達が笑ったり、おしゃべりをしたり、時には、他の子ども達が一緒に歌ったりした。また、園内の様々な音も録音されていた。部屋の内外の物理的な音は、低音領域に影響を及ぼすことが多い。また、子ども達の笑い声などは高音領域に影響を及ぼす。それらは倍音に影響することも多く、今回は倍音については検討できなかった。また、他の子どもの一緒に歌っている歌声が影響を及ぼすこともある。その場合、他の子どもの音声の音高も聞きながら、ひとり一人の音声のどの部分を切り出すか、切り出す時間などについて、耳で聞いて判断した。さらに、ひとり一人の子ども達の音声には、1 音の中で音高が変化する場合もあった。その場合は、比較的音の出はじめに近く、安定して聞こえる部分を選ぶことにした。

基本周波数の数値 (Hz) では、音高の違いは分かるが、どの程度の音高か分かりにくい。そのため、C4 を 0 とするセント表示を行った。セント表示は半音が 100 セントとなる。そうすると C4 は 0 となり、C4 より 1 音（長 2 度）上昇する D4 は 200 セントとなり、音高について見通しがつけやすくなるとともに、音高平均等を計算する場合も利便性があった。

実験的調査 2-2 では、基本周波数に加え、さらに、2 音間の音程を 4 人の評価者によって評価し、最頻値を持って音程を決定した。最頻値がとれない場合は調査者が録音音声を繰り返し聞いて確認し、また、数値の平均も参考にして決定した。音程を評価したことにより、基本周波数と音程の関係についての知見を得ることができた。さらに、基本周波数と音程の

関係から、個々に見られた多様な歌い方についても考察を行った。

第2章 幼児期の発達

第1節 なぜこの研究に発達の視点が必要か

本研究においてはわらべうたの短期記憶再生歌唱音声に注目をして実験的な調査を行った。そこで子ども達が示した様々な反応は、子ども達ひとり一人がそれまでに獲得した力を使い、自分の持っている方策を発揮した成果である。子ども達が成長の過程でどのような能力を身につけていくのか、幼児期の一般的な発達から、言葉の発達、社会性と感情の発達、音楽的な発達について、現在までの知見をまとめておきたい。

わらべうたは日本伝統音楽の基盤であり、最も単純な2音旋律などは、日常的な呼びかけの言葉にも見られる（小泉 1960, p 109）。このような旋律と言葉の結びつきを持つわらべうたに対して子ども達の示す反応を理解するためには、音楽的な発達と言葉の発達の両方向からの考察が必要である。

また、本研究では特に5歳児に焦点を絞り、幼稚園や保育園のクラスで実験的調査を行った。クラスの子ども達と一緒に参加するという、実験的調査場面において5歳児が示した態度は社会性の発達の現われでもある。クラスの友だちの前で、それまで知らない大人である調査者と歌い遊ぶためには、大人と適度な関係性を持つことや、クラスの友だちと良好な人間関係を保つなどの社会性の発達が前提となる。

以上より、本章においては、実験的調査場面における5歳児の反応の基盤にあるものを理解するために、言葉の発達、社会性と感情の発達、音楽的発達の観点より検討する。

第2節 言葉(日本語)の発達

第1項 言葉を聞き取る力

近年の乳幼児の音韻知覚の研究は、乳幼児が示す馴化脱馴化の原理を基にした、高振幅吸啜法、振り向き条件付け法や選好振り向き法などの開発により発展を遂げてきた。日本語音声の知覚について最近の研究から見て行く。

乳児期の音声知覚研究においては、乳児期の早い段階から音声の聞き分けを行っているという知見が積み重ねられている。麦谷綾子によれば、乳児の音声知覚についての近年の研究では、次の事柄が確認されている。

乳児はまず、母国語の影響をほとんど受けていない言語普遍的な初期状態から、母語の言語システムに則した形に知覚を変容させる。(音声・音韻知覚発達)。さらに生後半年を過ぎると、さまざまな手がかりを使って連続音声から単語を切り出すようになり、(音声単語学習)、1歳を過ぎると切り出した単語の意味を学習できるようになる(語意学習)。2歳を過ぎるころには単語を文法規則にしたがって結び付け(統語学習)、状況に適した

言語運用を行うための語用論を獲得する（麦谷 2014）。

また、日本語音声に特徴的な音声知覚の発達については、次の通りである。

（１）高低アクセントの弁別（Mugitani et al, 2006a）

頭高型アクセントと平板型アクセントの無意味単語対を聞かせる実験においては、14 月齢を過ぎると頭高型アクセントと平板型アクセント双方向への変化を弁別できる。

（２）母音長の知覚発達（Mugitani et al, 2006b, Mugitani et al, 2009）

短母音と長母音の弁別については 10 カ月齢児では、双方向への変化を弁別できるが、18 カ月齢児においては、短母音から長母音へ変化が弁別できない。

（３）促音の知覚発達（Mugitani et al, 2007）

生後半年から 12 ヶ月齢までの間に、音節間の無音区間長に基づく促音・非促音の音韻カテゴリーを形成する。

（４）幼児のアクセントパターンの利用能力（山本・針生 2016）

山本寿子と針生悦子はアクセントパターンの適用について、2 歳、3 歳、4 歳、5 歳への実験を行った。2 歳児については、写真注視課題とオブジェクト選択課題を用い、3 歳、4 歳、5 歳においてはオブジェクト選択課題を行った。その結果、アクセントパターンの適切な選択は年齢が高まるとともに向上しており、5 歳児においてピッチアクセントを利用する能力が高まっているとしている。また、2 歳児では同音異アクセントについての課題においては、適切な選択がされない傾向があった。

第 2 項 発音、発声する力

前項で乳幼児の音声知覚に関しては分別能力が早期から発達していることが示された。しかし、乳幼児が周囲の人々とのコミュニケーションを通して、名を知り、発音をし、語法に合う表現ができるまでには、様々な段階があると考えられる。ここでは話し言葉の発達の過程について検討を行う。

（１）喃語の発達

乳児の発声の中で、泣く音声ではなく、まだ意味のない発声を喃語と言い、言葉の最初の段階とされる¹⁾。また、喃語の中に歌唱様な発声を認める研究者もある。Oiler・志村によれば、喃語の発達は次の通りである（Oiler, D.K. 1980, 志村 2015）。

① 発声期（0~1 ヶ月齢） ② Goo 期（2~3 ヶ月齢） ③ 基準喃語期（4~6 ヶ月齢）

④ 非重要性喃語期（7~11 ヶ月齢） ⑤ 始語期（12 ヶ月齢以降）

以上の 5 期の中で、最初は偶然に出され、母音に聞こえるような発声から始まり、口蓋音が含まれる発声や、子音が多用され反復を含む音声へ変化してゆくとされる。

¹⁾ 大辞林第三版による

(2) 話し言葉の発達

① 語彙数

話し言葉の語彙数の年齢別平均は天野清・西方毅（天野 1976）（西方 2014）によれば、1 歳から 2 歳で平均 290 語、2 歳から 3 歳で 980 語、3 歳から 4 歳で 1600 語、4 歳から 5 歳で 2200 語、5 歳から 6 歳で 2700 語とされている。

② 二語文、三語文が話せる年齢

1984 年に村山貞雄等によって全国的な規模で行われた言語の発達に関する調査（村山 et al. 1987, p.172-208）では、幼稚園や保育所を通して、園児の家庭へ調査票を配布した。有効回答数、年齢は次の通りである。

有効回答数 男児：3203 人、女児：3049 人、無答：35 人

1 歳前半：142 人、1 歳後半：262 人、2 歳前半：287 人、2 歳後半：340 人、3 歳：905 人、4 歳：1286 人、5 歳：1636 人、6 歳：1425 人、無答：4

その結果、1 歳で一語文、2 歳頃から二語文、2 歳から 3 歳で三語文が言えるようになるとされる。

初語発話年齢は 1 歳前半までで約 6 割、2 歳 5 か月までにはほぼ 7 割である。

二語文は 1 歳後半で 5 割が言える。

三語文は 2 歳前半で 7 割が言える。

整った文は 2 歳前半で 6 割が言える

③ 文の規則の発達

文の規則についての発達の順序はおおよそ、名詞、形容詞、動詞、二語文、三語文の順となっている。特に年長児では、否定文や 3 要素結合文（三語文）、置き換え可能文等が話せるようになり、年少児、年中児と比べても進歩が著しい（中川佳子 et al, 2005）。

3 歳児、4 歳児、5 歳児における助詞の習得について、藤友雄暉(1979)によれば、年齢とともに理解の程度が高くなる。助詞の理解の程度は格助詞が一番よく、続いては接続助詞であり、副助詞が一番悪い。さらに、3 歳から 6 歳までの格助詞「が」と係助詞「は」の使用について、秦野悦子（1976）は自由再生課題において、どの年齢でも「は」より「が」の使用が多いとしている。

第 3 節 社会性と感情の発達

1984 年に村山等によって行われた全国的な規模での調査(村山 et al, 1987, p. 226-248)によると社会性と感情の発達は下記の通りである。

この調査は、幼稚園、保育所を通して、教師・保母（保育士）と親へ調査用紙を配布して行われた。対象は 2,998 名の幼児（3 歳児、4 歳児、5 歳児、6 歳児）である。結果については次の通りである。

第1項 社会性の発達

社交性については、対子ども関係において、園では集団生活になじみ年齢とともに交友関係を発展させている。

- (1) 大人への依存について、園においては年齢に応じて、大人への甘えや依存が減少する。
対子ども関係では、発達的な変化（仲間に入れてやるなど）が見られる。
- (2) 協調と競争については、年齢とともに、協調性が高まる。また、「他の子と持ち物、遊具、場所とりではりあう」「負けると泣く」など競争関係をあらわす現象も、年齢とともに、減少している。
- (3) 責任を負う（規則を守る）ことや自律性は年齢とともに、発達する。

第2項 感情の発達

村山らは、幼児期における感情の発達を、情緒がしだいに分化していく過程として捉えている（村山 et al. 1987, p. 241）。年齢による差のある項目は次の通りである。

- (1) 他人へのいたわり、おもいやり、生き物への愛情は年齢とともに発達する。
- (2) 不機嫌は年齢とともに減少する。
- (3) 嫌いな友達がいることは増加傾向がある。
- (4) 怒りは年齢とともに減少傾向であるが、「約束を守らないと怒る」は増加傾向にある。
- (5) 恥ずかしがる（人よりできないと恥ずかしい）ことは、年齢とともに強くなる傾向がある。
- (6) 嫉妬について、「人が可愛がられると嫉妬する」は年齢が進むと減少するが、「人が優れていると嫉妬する」は年齢とともに増加傾向である。
- (7) くやしがることは、年齢とともに強くなる。
- (8) さびしがることについて、「母親がいないとさびしがる」は年齢とともに減少傾向であるが、「友だちがいないとさびしがる」ことは、年齢とともに増加傾向である。
- (9) 泣くことは、年齢とともに減少する。

第4節 音楽的発達

本節では、幼児の音楽的発達、特に5歳児の歌唱の発達に結びつく先行研究をたどる。本研究は歌唱をテーマとするため、音楽的発達の中でも、歌唱に関係する研究を取り上げ、現在までの知見をまとめる。

歌唱の発達に関する研究としては、歌の歌い始め、年齢別の発達（歌詞、音程、音高、リズム、フレーズ、調の安定などを含む）、日本語の拍節構造と結びついた歌唱の発達、子ども達の歌唱能力に関する声域や音楽的感覚（高低、強弱、音の長さ、リズム、調性感）などの研究がある。さらに、子ども達の音楽的な内的知識である「音楽スキーマ」に関する研究も進められている。

第1項 先行研究の手法

(1) 量的な視点と質的な視点

先行研究の手法としては、生活場面における観察、アンケート調査、課題を与えての観察、実験・テストなどがある。また、量的な研究と質的な研究に分けることもある。今川・大畑(1999)によれば、従来の量的研究においては『①音・音楽を文脈から切り離して対象化する。②音楽の「あるべき姿」を措定し、それを基準とした物差しを持つ』とする。それに対する研究の質的視点として『①音・音楽を子どもの行為の文脈の中に捉える。②音楽の「あるべき姿」を客観的な音の現象として措定しない』を基本においている。

つまり、一方には、幼児の音楽への反応を量的に評価することにより、発達の様相を捉えようとする立場があり、一方には幼児の音楽的発達を、幼児を取り巻く人間関係(家族、友達等)や、場の環境(幼稚園や幼稚園の環境等)との関連性の中で捉えようとする立場がある。

しかし、量的な評価を行っても、音楽の「あるべき姿」を措定せずに対象者の理解へ繋がる研究もあり、また、一方、質的視点に立つ研究であっても、量的な評価を必要とする場合もある。子ども達の発達に関する研究では、量的な視点と質的な視点の両方が補いあって進められている現状であると言える。

(2) 歌唱の研究に用いられる歌

幼児の歌唱研究に用いられる歌としては、既成曲を使う場合と使わない場合がある。既成曲であっても、子ども達が知っている歌を使うか、子ども達が知らない歌を使うかは研究の目的に応じて使い分けられる。年齢別の発達差や、同一年齢での発達差を見る場合は既成曲で子ども達が知っている歌が使われる場合が多い(モーク, 1968)。音楽的な感覚の発達を見る場合は、既成曲でも子ども達が知らない歌が使われる場合もある(村山 et al, 1987)。

既成曲以外の歌唱様発声や、子ども達の自発的な歌も含めて歌唱の発達を探る場合は、細田(2001)の研究などに見られるように、観察などの手法が使われることが多い。この場合は、言葉と歌の関係性や子ども達の内的発達に関わる研究が見られる。また、わらべうたなどの日本音楽の基盤となる歌を発達的に研究するには、岡林(2010)の研究のように日本語の持つ律動的な、また、音高的な側面と歌との関係を発達的に見る視点は欠かせない。

第2項 歌の歌い始め

細田淳子(2001)によれば、1歳児に見られた歌唱、あるいは歌唱様発声は次の通りである。

- (1) 喃語に抑揚のついた声。喃語を発する時期にもリズムカルで美しい抑揚のついた声を出すことがある。
- (2) 既成の歌を大人が歌っているときに一部分だけを一緒になって発する声。まだメロディーを歌うことはできないが、心の中では歌ってくれる大人と共に歌っている。

- (3) 既成の曲の一節を歌っていると判断できる声。細田はこの発達段階を「歌」としている。また、歌う前にきっかけとなる歌が聞こえている場合と、自発的に歌いだす場合がある。
- (4) 既成曲を歌っているもの。歌詞、メロディーの音程がはっきりしていて、ほぼ一曲全部をうたう。
- (5) 既成曲の一部を取り込むなどして即興的に作って歌う歌。つぶやき歌。この即興的な歌は歌をうたい始めた後の発達段階の表現である。

以上からは、周囲の人々との関わりの中で次第に歌うことができるようになる過程と、覚えた歌の一部分などを即興的に歌う姿がまとめられている。幼児が歌うためには、人的環境が必要であるが、幼児はただ歌わされているのではなく、それらを使って即興的に、つまり自分なりのやり方で歌う姿が見て取れる。

第3項 言葉と歌唱がつながる表現

言葉の中でも掛け声、擬音語などは、言葉から歌への移行としての性格を持つとして注目されている。岡林典子（2010）、岡林・坂井（2013）より、具体的な事例をあげる。

(1) 掛け声等の拍節的表現（岡林 2010）

元々は養育者が子どもの動作に合わせた掛け声「ヨイショ」を、子ども自身が遊びの中で自分の動作に合わせて発声するようになる。この現象は生後16ヶ月から、30ヶ月にかけて見られた。言葉のリズムは拍節的であるが、自分の動作に合わせて1拍、2拍、4拍などに変化させている姿も観察された。

(2) 2音旋律や3音旋律の獲得（岡林 2010）

2語文や3語文を拍節的に唱えて遊ぶ中で2音旋律や3音旋律を獲得する。2音旋律については生後27か月頃以降に出現した。

(3) 「うた」として聞こえる音声の特徴

岡林と坂井（2013）は3歳4ヶ月児の繰り返された音声から、うたとして聞こえる音声の特徴について、109人の成人へアンケート調査を行った。その結果、音声の長さの延長と語尾の上昇が見られたとしている。

(1)、(2)、(3)からは、幼児が言葉を唱えて遊びながら、言葉の拍節的、音高的な特徴を捉え、歌的な表現へ繋げて行く姿がある。ここには、周囲の大人（この場合は母親）の働きかけとそれを内在化させてゆく幼児の成長の姿を見ることができる。

第4項 日本の幼稚園や保育園における歌唱活動

幼稚園や保育園での歌唱について、村山等の調査（村山 et al. 1987）第6章 質問紙Bの結果より、幼児の音楽的能力、特に歌唱に関して、本研究に関係している部分を取り出して考察する。質問紙Bは保育園や幼稚園で日々保育にあたっている保育者へのアンケート調査として行われた。

年齢別の調査対象人数は次の通りである。

3歳：57人、4歳：128人、5歳：336人、6歳：284人

評価基準は次の通りである。

よくできる：5点、できる：3点、少しできる：1点、できない・わからない：0点

幼稚園や保育園で一斉活動として行われている歌唱活動に対する問（①皆と一緒に楽しんで歌をうたえるか ②みんなで歌った歌をひとりでも歌えるか ③ピアノやオルガンに合わせて歌えるか ④はっきりした言葉で音程やリズムに気をつけて歌えるか）については、3歳から6歳まで、回答に差が少ない。しかし、⑤2小節くらいの簡単な旋律をすぐまねてうたえるか については、特に3歳は1点台であり、ポイントが低い。少しできる（点数では1点）程度である。しかし、5歳、6歳であっても、1.67～3.10の範囲であり、ポイントは低い。旋律をすぐにまねて歌うことは、特に3歳には難しいとすることができる。

第5項 欧米における幼児の歌唱の発達に関する研究

ここでは、欧米での幼児の歌唱の発達に関する研究より、モーク、HとDavidson. L, ら (Davidson et al. 1981) の研究を取り上げる。

（1）モーク、Hによる研究

モーク(1968)は子ども達（生後6か月、生後9か月、1歳、1歳6か月、2歳、2歳6か月、3歳、3歳6か月、4歳6か月、5歳6か月）に音楽を聞かせて反応を観察した。使われた音楽は次のとおりである。Ⅰ. 子どもの歌3曲、Ⅱ. 歌詞とリズムの組み合わせ3種、Ⅲ. 純リズム3種、Ⅳ. 器楽4曲、Ⅴ. 不協和音3種、Ⅵ. 非音楽的な騒音2種
以上の結果から子ども達の歌唱における反応について、2歳6か月から3歳、4歳、5歳、6歳に絞ってまとめると次の通りである。歌唱に使われた曲は、Ⅰの子どもの歌3曲である。

① 2歳6か月から3歳の歌って聞かされた歌に対する反応（あとつけ歌い）

モークは2歳6か月から3歳のあとつけ歌いを次の5段階に分類している。1. 似ていない歌を歌う 2. 歌詞の響きが似ている歌を歌う 3. 歌詞とリズムが似ている歌を歌う 4. 歌詞、音高、リズムが似ている歌を歌う 5. 歌わない

2歳6か月では1段階と2段階が14%、3段階が22%、4段階が48%である。2歳6か月から3歳までの間に、1と2の段階の子どもは約3分の1に減少し、3段階の子どもは約半数に減少している一方、4段階の子どもは6割増加し、4段階の子どもが全体の8割に達しているとしている。

② 4歳から5歳、6歳

4歳では知っている歌に対して歌う（知らない歌に対して提示と同時に歌わない）。

5歳、6歳では知っている歌が増えるので、リズム、歌詞、音高を似せてあとつけ歌いもできる。リズムや旋律を変化させることもある。歌詞やリズムの誤りは少ないが、イントネーションの問題がある。

A、一部分を狭められた音程で歌う

B、旋律線が転移する（1つの音が違うとその後、旋律線全体を転移させる）

以上から、2歳6か月から3歳までの間に、第1段階、第2段階、第3段階が減少し、3歳では、第4段階の歌詞、音高、リズムが似ている歌を歌う子どもが8割にのぼることが分かる。このことから、2歳6か月から3歳までの間に歌唱能力が急速に発達していることが推測できる。また、5歳、6歳では、リズムや歌詞を変化させることがあること、狭められた音程、旋律線の転移など、日本の5歳児にもあてはまるものがある。

(2) Davidson. L, Mckernon. P, らの研究(Davidson et al. 1981)

Davidson、Mckernon を始めとするボストン・プロジェクト・ゼロ・グループは5歳児に1曲の歌を教え、1年間の経過を観察した。その結果として、5歳児が既成曲を獲得するまでの段階と達成度を下記の通り示している。（表1参照）

表1 5歳児の歌の習得段階

5歳児の歌の習得段階	Phases of Song Acquisition in Five Year Olds
段階	達成度
1. 位相的	・ 歌全体、または特徴的なフレーズに歌詞が認められる。
	・ フレーズの境界、長さ、フレーズの数と順はすべて認められる。
	これらは、主として言葉の枠組みで支えられている。
	・ 子ども達の歌唱には、基本的な拍が認められる。
	・ 速度が定まってくる。
2. 表面的リズム	・ 子どもは基本的な拍と同時に、表面的なリズムをとらえることができる（音と音に合わせてドラムをたたくことができる）。
	・ 子どもは特徴的なフレーズの音高の輪郭線に似せて歌うが、
	フレーズをまたいでの調の安定性は維持できない。そして、一つの
	表現から次の表現へ移行する時は様々な音程で歌う。
3. 音高輪郭	・ 子どもはそれぞれのフレーズの音高の輪郭線に合わせようと試みるが、
	フレーズをまたいでの調の安定性は欠けている。そして、音程は
	表現間の移行によって変化する。
4. 調の安定性	・ 1-3については安定している。
	・ すべてのフレーズに渡って、中心となる調がはっきりと認められる。
	しかし、音程は必ずしも正しくない。
	・ 子どもは表面的なリズムから、基本的な拍をとらえることができる。
	・ 形を変えて表現する（悲しみをゆっくりの速さで表現するなど）
	新たな能力を獲得する。

表1は「The Acquisition of Song : A Developmental Approach」(Davidson et al. 1981, p. 309)より渡辺が作成

以上から、5歳児が新たに歌を習得する過程においては、まず言葉の枠組みで、フレーズが表現される。次には、拍への同調と特徴的な音高輪郭に沿った歌い方をするが、フレーズをまたいでの調の安定性がない時期がある。その後、調が安定し、拍をとらえることができる。しかし、この時期は音程については必ずしも正しくなく、また、表現上の転換を行うと

される。

Davidson ら(1981)は、5 歳児が既成曲を習得する第 2 段階と第 3 段階において、音高輪郭を合わせようとするが、楽句にわたっての調の安定性がない時期であるとしている。

モークの観察にある「旋律線の転移」は調の安定性に関わる現象ではないかと考えられる。

梅本堯夫(1999, p. 206)は、近年の乳児への実験的研究をもとにして、乳幼児の旋律知は輪郭の弁別、調性感、音程の知覚の順に発達して行くとしている。

聞いて弁別することと、実際に歌うことが、同一レベルにあるとは言えないが、モークの 2 歳 6 ヶ月児が、「歌詞やリズムが似ている歌」や「歌詞、音高、リズムが似ている歌」を歌うことは、旋律の輪郭の認知と表現に関わるものであると考えられる。また、Davidson らの 5 歳児の歌の習得段階にも同様な段階(1. 位相的、2. 表面的リズム)があるが、調の安定や音程については、次の段階においてさらに発達するものであると考えられている。

第 6 項 音楽的な感覚の発達を実験的に捉える研究

ここでは幼児の音楽的な感覚や音楽的能力をテストや実験を通して明らかにしようとする研究を取り上げる。最初に、日本の幼児の音楽的な感覚や音楽的能力について、幼稚園や保育園において行われた村山らの調査(村山 et al. 1987)第 6 章調査用紙 D 音楽テストから 3 歳から 6 歳までの発達を見る。次に、Bartlett, J. C. と Dowring, W. (1980) による調性感についての実験から考察する。

(1) 音楽テスト(村山 et al, 1987)第 6 章 調査用紙 D の結果²⁾より(問題は図 1 参照)

この音楽テストは幼稚園や保育園のクラスで、テープを聞くことにより行われた。参加者は次の通りである。

参加者：953 名 内訳：3 歳(6.7%)、4 歳(23.9%)、5 歳(40.8%)、6 歳(27.8%)

テスト結果

- ①音の高低 正答率 A：67.2%、B：57.5%、C：正答率 70.6%
- ②音の強弱 正答率：93.9%
- ③音の長さ 正答率 A：81.2%、正答率 B：86.2%、正答率 C：68.0%
- ④リズム 正答率 A：83.8%、正答率 B：81.7%、正答率 C：83.4%
- ⑤手をたたく A：できている：86.0%
B：できている：46.1% (3 歳、4 歳は難しい)
C：できている：20.7% (3 歳・4 歳は難しい)
D：できている：27.1% (3 歳、4 歳は難しい)

⑥歌う

問題の特徴として、問 A は順次進行、問 B は跳躍進行のメロディーである。

全部歌える割合は、先生の後について歌う場合、問 A が 85.7%、問 B は 78.5%であ

²⁾ 質問紙 D の設問全 11 問より 6 問について、その結果と使用された楽譜を示す。楽譜は掲載された楽譜をまとめて渡辺が作成した。

る。先生といっしょに歌う場合は問 A が 65.0%、問 B は 53.5%である。ひとりで歌う場合、全部歌える割合は A が 42.6%、B は 42.4%であるが、特に 3 歳は 10%以下である（問 A は 3 歳女兒 14.3%、3 歳男児 6.9%、問 B は 3 歳女兒 11.4%、3 歳男児 3.4%）。以上から、新しい曲をひとりで歌うことは特に、3 歳には難しいと言える。

①音の高低(高いのはどちらか)

A B C

②音の長さ(どちらが長い)

A B C

③2つのリズムが同じか違うか

A カウベル

B 太鼓

C ウッドブロック

④手をたたく

A B C D

⑤歌う A 順次進行のメロディー

あ か い あ お い に じ の い る よ

B 跳躍進行のメロディー

ね ず み に げ た ね こ が ニャー オ

図 1 幼児の音楽能力の調査問題（調査用紙 D）より

図 1 は「日本の幼児の成長・発達に関する総合調査」（村山 et al. 1987. p. 375-386）よ

り 掲載された楽譜をまとめて渡辺が作成した。

音楽テスト（調査用紙 D）のまとめ

音楽に関する基本的な知覚（①音の高低、②音の強弱、③音の長さ、④リズム）については、3 歳から 6 歳まで、大きな年齢差はない。

実際に幼児が行うテスト（⑤手をたたく、⑥歌う）については、年齢差、男女差が見られ、どの年齢でも女児の方が良い。特に、⑤手をたたく「B・C・D」⑥歌う「ひとりで歌う」は 3 歳には難しい。

（2）調性感について

調性感について、Bartlett, J. C. と Dowring, W. (1980) は移調した旋律の認知について、成人、幼稚園児（平均 5.6 歳）、小学校 1・2 年生（平均 6.9 歳）、小学校 3 年生（平均 8.6 歳）に対して実験を行った。その結果、音楽的に遠い調の方が近い調に比べて優れており、このことを調性距離効果と名付けている。このような調性距離効果は、音楽経験、年齢、メロディーの熟知度などが成績に影響するが、年齢を超えて定性的に認められている。また、調性距離効果はある程度文化によって違いがあるが、人生の早い段階で獲得されている音楽的スキーマを反映しているとしている。

認知面だけではなく、歌唱においても、第 5 項の Davidson ら (Davidson et al. 1981) の 5 歳児の歌の習得段階の第 4 段階において、中心となる調が認められるとある。

以上からは、5 歳から 6 歳では、調性感が獲得されつつあるといえることができる。

調性感について、吉野巖（2013）によれば、6 歳頃からは調性に基づく認知のウェイトが大きくなるとしている。また、最近の研究では、調性の枠組みを感じ取る力を調性スキーマ³⁾と呼んでいる。調性スキーマとは、吉野によると次の通りである。

調性的体制化とは、メロディーの各構成音を、中心音を基準とする音高組織（音階・調性）の中に組織化・体制化していくことであるが、その音高組織に関する知識のことを調性スキーマ (tonal schema) と呼ぶ。調性スキーマは、誕生後から様々な楽曲を聞き、それらに共通する音高構造を抽出することによって、心の中に形成される暗黙的知識であり、その音楽文化の特定の音高組織（音階）を反映したものになる。（吉野 2015, p. 80）

³⁾ スキーマの語の意味

スキーマ「schema」とは、辞書的には 1. 大要、あらまし、；計画 2. 図式、図解、図表（旺文社 Senior English-Japanese Dictionary）である。また、①データベースで、論理構造や物理構造を定めた仕様。②新しい経験をする際に、過去の経験に基づいて作られる心理的な枠組みや認知的な構えの総称とある。

第 7 項 幼児の音楽スキーマ

大人の音楽スキーマについては、これまでもさまざまな研究がなされているが、幼児の音楽スキーマに関連した研究は少ない。

Davidson, L. ら (Davidson et al. 1981) は幼児の自発的歌唱（自発的ソング）と教えられた歌（標準的ソングの習得）の両面の研究から、輪郭的スキーマの存在を提唱している。

小川容子（1998）は幼稚園の 5 歳児 18 名を対象に、旋律スキーマについての実験的研究を行っている。2 音の提示の後のメロディーを子ども達が即興的に作って歌うという課題である。その結果、長調や短調などの全音階的スケールに基づくパターンが 3 割弱、わらべうたや民謡に見られるエンゲメロディー型旋律（一つの核音が支配する旋律）が約 4 割に見られたとしている。

歌の習得にあたって、幼児はまずは歌の輪郭をとらえる。その内容（テンポ、リズム、調、音程など）は年齢や熟達とともに安定して行く。輪郭としてとらえ、調整をしてゆくという意味では、調性感のある歌でもわらべうたでも同じであり、Davidson らの輪郭的スキーマは、日本の幼児にも当てはまると考える。

小川の研究（1998）において、西洋音楽の調性感に基づく旋律と、エンゲメロディー型旋律の両方が見られたことに関しては、日本の子ども達は、欧米の音楽手法による子どもの歌とわらべうたの両方を日常的に歌っているため、場面によって使い分けているのではないかと考えられる。このことは、子ども達が西洋音楽的な調性感と同時にわらべうたの音感覚も両方身につけている可能性を示唆している。

第 8 項 幼児の歌唱音声についての研究

ここでは、幼児の歌唱音声に関する（音域、リズムと音程、音高）研究を取り上げる。

（1）歌唱音域についての研究

武田道子・加藤明代（2004）は、1 歳児から 5 歳児までの幼児が、無伴奏で「とんぼのめがね」を歌う音声から歌唱の音域を抽出している。「とんぼのめがね」は楽譜上、ハ長調で、最低音は C4 (C¹)、最高音は C5 (C⁵) である。年長児の結果を見ると次の通りである。

年長児の人数（男児 218 名、女児 210 名）

最高音について、G¹ (G4) 以下は男児の 57.4%、女児の 38.2% である。女児の 71.9% が A¹ (A4) 以下である。女児は G^{#1} (G[#]4) から、B^{b1} (B^b4) の間に分布がひろがっている。少数であるが C² (C5) 以上もいる。

声域は男児より女児の方が高音域に広がりを持ち、年中から年長へかけて高音域への声域の拡大がみられる。

最低音については、男児は A (A3)、女児は B^b (B^b3) に集中している。

（2）リズムと音程に着目した研究

水戸博道ら（水戸 et al. 2006）は、幼児の歌の記憶について、リズムと音程に注目した再認法により、4 歳児と 5 歳児の歌唱と歌の記憶について、実験的調査を行っている。4 小節 16 拍の子どもの歌のリズム構造を複雑にした旋律と、同じ曲のリズム構造を単純にした旋律の歌唱について、音高とリズム、年齢の側面から差があるか調べた。評価は、課題旋律を 10 ブロックに分けて、2 段階評価を行った。その結果、リズムの側面では複雑なリズムでも単純なリズムでも、年齢別にも差がない。また、複雑なリズムの旋律の音高において、5 歳児において、有意差が認められたとしている。

（３）歌唱の音高についての研究

① 山根直人（2009a）は、幼稚園児が 1 ヶ月間クラスで歌った歌を一人ひとり個別に録音し、年少児、年中児、年長児の歌唱における基準音とのズレに注目している。それによれば、各年齢の幼稚園児は概して低い音で歌っており、年少、年中、年長と成長につれて、音程のズレは解消される方向にある。特に下降音程よりも、上昇音程の歌唱において、年少児や年中児は困難さを示している。また、年少児は個人差が大きいが年長児では個人差が少なくなるとしている。

② 吉富功修・三村真弓（2013）は、保育園の 4 歳児と 5 歳児がクラス集団で歌っている時に一人ずつマイクをつけて録音し、1 曲の中の開始音、最高音、終止音をどの程度歌えているか 5 段階で評価した。その結果、全体的には、基準の音よりも低い音で歌っているが、集団の歌唱では、4 歳児よりも 5 歳児の方の評価が高くなっている。しかし、個人別にみると、5 歳児でも 4 歳児よりも評価の低い幼児もいる。評価が低くなる原因として、前後の曲の終わり方や始まり方に関係する声区の切り替えの問題をあげている。

（１）からは、5 歳児は歌唱音域として、曲の出の音高や最高音、最低音などを、楽譜上の音高よりも低く取っているといえる。また、②、③ の研究からは、5 歳児は基準の音より低めに歌っているが、3 歳児や 4 歳児に比べると基準の音に対するズレは解消される傾向である。また、（２）においては、リズムの面では 4 歳児と 5 歳児は差がないが、複雑なリズムの場合の音高においては、4 歳児に比べて、5 歳児において評価が高い。

第5節 本章のまとめ

第 1 項 言葉の発達

言葉の発達の第 1 段階としての音声知覚に関しては、乳児期の早い時期より音声の聞き分けを行っている。生後半年を過ぎるころから、連続音声から単語を切り出すことができるようになる。喃語期の間に様々な音声を発音し、初語期以降は単語とその意味を結び付けて学習する。

日本語の高低アクセントは生後 14 ヶ月齢には弁別できるようになるが、使用能力は 5 歳頃までの間に徐々に高まって行く。

語彙数も 1 歳から 2 歳で平均 290 語であるが、6 歳頃までに平均 2700 語と増大して行く。

文の規則の規則は、名詞、形容詞、動詞、二語文、三語文と発達して行く。

年長児では、否定文、三語文、置き換え可能文等が話せるようになる。助詞の理解も進むが、5歳でも完璧でなく、その後の学習に待つ部分もある。3歳児、4歳児、5歳児では、格助詞の理解が一番良く、使用にあたっては、格助詞と接続助詞が多く使われる。ただし、格助詞「が」と係助詞「は」の使用については、格助詞「が」の方が多く使われる。

第2項 社会性と感情の発達

社会性の発達においては、3歳から4歳、5歳、6歳と年齢が高くなるとともに社会性が伸張し、協調性が高まり自律性も発達する。また、感情も豊かになり、いたわりや思いやりは発達する。その一方、できないと恥ずかしい、人が優れていると嫉妬する、くやしがる、友達がいないとさびしがるなど、年齢とともに友達への感情が分化し、友達と協調しながらも競うという思いが高まる。

第3項 歌唱の発達

本項のまとめとしては、次の事柄があげられる。

(1) 年齢別の歌唱の発達

① 村山 et al. (1987) 第6章から

幼稚園や保育園でのクラス集団における歌唱態度としては、3歳から6歳までは大きな差はない。また、音楽テストにおいても、音楽に対する基本的な知覚（音の高低、強弱、長さ、リズム）については、3歳から6歳までには大きな差はない。しかし、実際に行うこと（歌う、手をたたく）などについては、年齢差、男女差があり、女児の方が良い。特に知らない旋律を聞いてすぐにひとりで歌うことは、3歳児には難しい。

② モーク (1968) や Davidson ら (Davidson et al. 1981) の研究から

モークの研究からは、2歳6か月から3歳にかけて、歌唱能力が発達すること。5歳から6歳では、歌詞やリズムの誤りは少ないが、リズムや旋律を変化させることもある。つまり、一部分を狭められた音程で歌うことや、旋律線が転移すること、(1つの音が違うとその後、旋律線全体を転移させる)、また、イントネーションの問題がある。

Davidson ら (Davidson et al. 1981) の研究では、5歳児の歌唱の発達には次のような段階が示された。

第1段階：フレーズが言葉の枠組みで支えられる。

第2・第3段階：音高の輪郭や表面的なリズムを把握するが、調の安定には欠け、音程も変化する。

第4段階：調が安定するが音程は必ずしも正しくない。形を変えて表現することができる。

以上のモークや Davidson らの歌唱の発達についての記述は日本の子ども達にも当てはまると考えられる。また、モークの研究にある、2歳6か月から3歳にかけての歌唱の発達は、

使われた歌は違うが、岡林（2010）が、2歳児において、日本語の拍節的、音高的特質から2音旋律、3音旋律として表現する姿を認めたことともつながりがあると考ええる。つまり、2歳後半から3歳前後は、その文化の中の歌唱の特質を獲得し、これに基づいた表現を活発化させ始める時期ではないかと考えられる。

また、村山 et al.（1987）の調査では、基本的な音楽的知覚は3歳から6歳まで大きな差がなく、実際に行うこと（ひとりで歌うこと、リズムに合わせて手をたたくこと）は、年齢別に発達差がみられた。このことから、基本的な音楽的知覚は3歳頃までにほぼ出来上がり、その後は実際に使うスキルを積み上げる時期になるのではないかと考えられる。

（2）音域や音高、リズムの正確さについての研究

武田・加藤（2004）による音域の調査や、山根（2009a）、吉富・三村（2013）による音程や音高の正確さを求める研究においては、幼児は低めに歌っていることが検証されている。吉富・三村（2013）の研究では、幼児が覚えた歌を無伴奏で歌う場合、開始音はD4~E4で歌い始める場合が多いとしている。そのようなことも低めに歌うことに関係しているのかもしれない。出を低めに歌い出せば、高音もそれに従って低くなるからである。年齢別の観点では、山根（2009a）の研究では、5歳児は、3歳児、4歳児と比べて音程の正確性が高くなっている。また、水戸ら（水戸 et al, 2006）の研究では、複雑なリズムの旋律の音高について、4歳児に比べて、5歳児において、有意差が認められたとしている。

（3）調性感の発達

Bartlett, J. C. と Dowring, W.（1980）の移調した旋律の認知についての研究においては、調性感は5歳～6歳頃から獲得されつつあるとしている。また、吉野巖（2013）によれば、6歳頃からは調性に基づく認知のウェイトが大きくなるとしており、調性の枠組みに関する知識を調性スキーマと呼んでいる。

（4）日本の幼児の歌唱の特質

日本の幼児は西洋音楽の様式の歌も歌うが、岡林（2010）に見るように、日本語の拍節的な特徴を持つ2音旋律や3音旋律を含むわらべうたも歌う。また、小川（1998）においては、西洋音楽の調性感に基づく旋律と、エンゲメロディー型旋律の両方が見られた。日本の子ども達は、欧米の音楽手法による子どもの歌とわらべうたの両方を日常的に歌っているため、場面によって音楽スキーマを使い分けている。つまり、西洋音楽の調性感とは違う旋律の枠組みについての知識（音楽スキーマ）も持ち合わせていると考えられる。

第3章 わらべうたについて

わらべうたについてはすでに様々な研究がなされている。ここではわらべうたについてのこれまでの知見から、わらべうたの定義や語源について確認するとともに、本研究に直接関係するわらべうたの音組織やリズム等について、日本語との関係も視野に入れつつ、概観する。

第1節 わらべうたとは何か

第1項 わらべうたの定義

わらべうたとは、辞書的には「こどもたちが遊びなどの生活の中で口伝えに歌いつぎ、作りかえてきた歌。作者は問題にされず、遊び仲間などのグループによって伝承されるなどの性質をもち、いわばこどもの民謡である（標準音楽辞典 1971）」とある。研究者間での統一的な定義はない⁴⁾。日本伝統的な音組織の歌だけでなく、西洋由来の歌や唱歌、童謡、テレビの歌なども含める場合もあるし、子守歌は子どもに歌ってやる歌であるので、わらべうたには含めないという考え方もある。本研究においては、わらべうたを広く捉え、また、伝統的なわらべうたも無理なくその内に含めることができるため、本城屋勝（1982, p. 38-39）の定義を用いたいと考える。

本城屋勝によるわらべうたの定義は次のとおりである。

一、自然童謡

- (一) 近世以前発生のももの。
- (二) 近代発生のももの はないちもんめ、あんたがたどこさ、いちりとらなど
- (三) 現代発生のももの アルプス一万尺など

二、創作童謡

幼稚園や小学校低学年用の唱歌、大正期から昭和期にかけてつくられた新童謡、現代の創作童謡などで、口承によって自然童謡と同等に愛唱されているもの。

はとぼっぼ、蝶々、どんぐりころころなど

本論文では、上記自然童謡の中で、日本伝統的な音遣いの歌について考察することにする。

⁴⁾ ・古くから（およそ江戸時代から）歌い継がれてきた子どもの歌で、子どもの歌うものと、子どものために歌われるものとがある。第一義童謡：伝承童謡、子ども同志の集団生活から自然発生的に生まれ出た唄で、それが長い年月も間に洗練され、淘汰され、今日まで伝承されてきたもの。第二義童謡：創作童謡。（町田嘉章・浅野建二 1962, p. 271.）

・(1) こどもたちによって歌われる。(2) こどもたちによって伝えられる。(3) その結果として、子どもたちによって保存・管理されている。（後藤田純生 1979, p. 3）

第2項 わらべうたの語源

本城屋(1982, p. 23-25)によると、「わらべうた」という言葉は昔からあったものではない。「くちあそび」などという言葉もあった。近世（江戸後期）には童謡、童唄、童謡（わらべうた）などという表記もあった。童謡は上代はわざうたであり、神意が子どもの口をとおして言わせたものという意味であった。近世の童謡はわらべうたを含みながら、大人の手になるはやり歌をも意味した。明治後期から大正と童謡（どうよう）と言ったが、北原白秋らの新しい童謡と区別するため「童歌」「童言葉」などが使われた。昭和になって柳田国男(1942)が「童歌」を使ったが、「童謡」（どうよう）も使われた。昭和17年には「昔話とわらべうた」（伊藤信吉 1942）が出版され、その後は「わらべうた」という表記が行われるようになった。

第2節 わらべうたの旋律的音組織

第1項 わらべうたの旋律構成

小泉(1960, p. 109-116)によれば、日本の伝統音楽では芸術音楽の前に民謡、民謡の前にわらべうたがもっとも基礎的な性格をもっており、音階中の終止的な安定感を持つ2つの終止音と両者の間の4度が骨格の役目をはたしている。さらに、終止音は楽曲の終止音としての意味ばかりではなく、旋律線の上下動における中核的な意味を持つため、これを核音としている。わらべうたに多く見られる2音旋律、3音旋律、4音旋律における終止音（核音）の位置は次の通りである。

終止音の位置

2音旋律 終止音：上の音

3音旋律 長2度+長2度 終止音：真ん中の音

長2度 下へ短3度 終止音：上の音か下の音

短3度 下へ長2度 終止音：下の音

4音旋律 長2度 下へ短3度 下へ長2度 終止音：上か、下から2番目

長2度 下へ長2度 下へ短3度 終止音：下か、上から2番目

短3度 長2度 短3度 終止音：上から2番目

第2項 日本語の高低アクセントとの関係

日本語は高低アクセントであり、同じ音の言葉でも、アクセントの違いで意味が違う場合がある。また、高低アクセントは地方により異なる場合がある。わらべうたの中でも単純な唱えうたなどは、言葉の高低アクセントに従った2音旋律でできていることが多い。

小泉(1960, p. 41)は子どものはやし歌の中の2音旋律について、『連続した2音からなる2音旋律（2音律）では、上の音に終止音がくる』という、民謡、ひいてはあらゆる伝統

また、永田（1982, p. 164-165）は、わらべうたのリズムやアクセントについて、地方によって言葉のアクセントが違うこと⁵⁾、地方の言葉のアクセントの自由を尊重すると述べている。

第 1 項 言葉のリズムとの関係性

[illegible]

ひ	ー	ら	いた	ひ	らい	た	
前	後	前	後	前	後	前	後
拍	拍	拍	拍	拍	拍	拍	拍
└──┘		└──┘		└──┘		└──┘	
前小節		後小節		前小節		後小節	
＼前動機		／後動機		＼後動機		／前動機	

上記『NHK 日本語発音アクセント辞典新版』裏表紙「全日本アクセント分布図」には、日本全国の言葉のアクセントを、系譜、形式、明瞭度、崩壊に区分けして示されている。

また、句（フレーズ）の構成として、最初（ひー）と最後（たー）に大きな音価が来ることにより、「まとまり感」がでてくるとしている。

さらに、句（フレーズ）と句（フレーズ）の間にも、対応関係が見られる。第一句は「うたいだし」、第二句は問い、第三句は答え、第四句と第五句も問いと答えとなる。以上、二拍子が大きな楽式形成の基本原理となっている。この場合、西洋音楽の拍子感（拍子の中に強弱が含まれている）とは違い、前拍と後拍、前小節と後小節、前動機と後動機、句と句の対応等の「前後の対応」が基本となる拍節構造である。

わらべうたは音楽と言葉の結びつきが強く、言葉のリズムのまとまりである律句の2拍構成と音楽の基本単位2拍子が一致している。なお、日本語音律では、坂野の言う音は拍と呼ばれる。日本語では音一つ一つの長さが同じになるからである。この場合、特殊音、つまり、撥音（ん）、促音（っ）、長音（ー）も1拍となる。

わらべうたの場合は、必ずしも1音1拍ではなく、1拍に2音あるいは4音が入る場合もある。

第2項 わらべうたに見られるリズム

わらべうたは2拍子が基本であるが、まりつきのような遊びにおいては途中に3拍子が挿入される場合もある（小泉 1994, p. 339-340）。

岩井正浩（2008）は、わらべうたに見られるリズムの特徴について次のように述べている。

リズムは等拍リズム、アクセントは高低アクセントである。日本語に特徴的な促音、長音、拗音、撥音、産み字などもリズムに影響を与えている。開始部分に1拍や半拍の休みをもつもの、ピョンコ節（付点8分音符+16分音符）、出だしが「タタター」となるものなどもスタンダードである。2拍子感が主体であるが、1拍子感ともいえるべき、1音1音節の歌い方もある。まりつきなどは1拍子の積み重ねである。手合わせうたでは3拍子や8分の6拍子も使われるし、ゴムなわうたでは4拍子の既成曲も使われる（p. 30-31）。

第4節 わらべうたは子ども達に歌われているのか

現代の子ども達は幼児番組、アニメ、人気グループの歌などを、テレビや様々な情報機器、インターネットなどを通して聴いている。そのような状況の中で、わらべうたは子ども達に歌われているのだろうか。

渡辺（2014a）によれば、4園の幼稚園や保育園の5歳児クラス担任へのアンケートでは、4月から12月あるいは2月までの、8カ月から10カ月の間に、平均して8曲程度、わらべうたをクラスで歌っている。わらべうたを保育に取り入れる理由には、子どもが好むこと、覚えやすいこと、友達と繰り返し遊べる事が上がっている。

泉（1993）によれば、1985年から1990年の6年間に和歌山県全体から17市町村を選び、

その地域の小学校 28 校の 4 年生を対象に（人数の少ない学校は全員を対象）聴き取り調査を行った。その結果収録された 1,100 曲あまりから、897 曲を分析したところ、897 曲のうち 85.7%は伝統的音階のみで構成されていた。

また、岩井(2008, p. 189-207)によれば、小学校 4 年生を対象とするわらべうた調査（彦根市、那覇市、大阪市、東京都、埼玉県）においては、子ども達がわらべうたで遊んでいる状況はあるものの、1990 年と 2001 年に愛媛県と大阪市で行った経時的調査ではわらべうたの変容が明らかになった。1990 年には自然を対象としたうたやまりなどの遊び道具を使うジャンルが極端に減少し、その後もわらべうたの数が減少している。同時に行われた意識調査では、子ども集団の脆弱化が（子ども集団が形成されない、タテ関係が形成されない）強まってきている。子ども集団の形成がわらべうた遊びの創造・伝承・再創造に深く影響を与えていることが示唆された。

以上から、わらべうたは歌われる種類や数は減少しているが、子ども達によって歌われ続けており、伝統的な音遣いの曲も健在である。また、保育においては、覚えやすく、子ども達同志で楽しめるという理由から、ある程度のわらべうたを保育に取り入れているという状況がある。

第 5 節 民族音楽学(民族誌学)の視点による研究

藤田(1998)は「はじめの一步」で遊ぶ幼稚園の子ども達の観察と分析より、日本の子ども達の音楽的表現形式について、次のように述べている。

（１）日本の子どもの「音楽的表現の形式」の基礎的な単位は、一呼吸で発話される日本語のフレーズ、語、音節によって作り出される。その音響構造は、その行動が起こったときの子どもの表現意欲の強さ、呼吸の長さ、日本語の音構造を変数として決定される。

（２）日本の伝承的なわらべ歌はおそらく話し言葉から歌への変容を経て作り出されたものと考えられる。日本語の話し言葉と伝承的なわらべうたの音響構造の間には密接な関連性が認められる。

（３）１に述べた「音楽的表現の形式」は子ども達のパフォーマンスに一貫して認められる。その基本的なルールは、話す行為、歌う行為、楽器を演奏する行為、踊る行為といった異なったあり方の創造的行為に共通するものであり、これらの創造的行為を結び付けて関連させているものの実体である。

藤田の指摘は、子ども達の動的な音楽的表現についての基本的な定義となると考えられる。しかし、「はじめの一步」という、唱え言葉の遊びから導き出された結論であり、わらべうたを歌唱として捉えるには、今後の研究が必要ではないかと考える。

第6節 本章のまとめ

先行研究からは、わらべうたの構成原理、音高組織、リズム等における日本語との結びつきが実証されている。本研究はこれらの先行研究の知見に依拠するものである。しかし、わらべうたを歌い遊ぶ子ども達が、どのようなあり方をしているのかについては詳細な分析はない。これまでの定説ですべてを言い得ているとしてよいのだろうか。

藤田(1998)によれば、わらべうたの「音楽的表現形式」の音響構造は、子どもの表現意欲の強さも変数の一つとして挙げられている。それでは、子どものどのような表現意欲が、どのように形となって現れるのか。創造的行為に共通するものとはなにか。目の前で生き生きと活動している子ども達の創造的表現とはなにか。

わらべうたを歌い遊ぶ子ども達のその瞬間に、子ども達の歌唱を成り立たせているものは何か。歌唱が成立するためには、表現意欲と、それに加えて子ども達が持っているわらべうたに関する何らかの知識やイメージがあるのではないか。このような、子ども達が持っているわらべうた歌うための知識やイメージ、また、それらを使いこなすための方策とはなにかを本研究において明らかにしたい。このことによって、わらべうたについての多様な視点を増やすことにつながると考える。

第4章 わらべうたの短期記憶再生歌唱音声の研究

第1節 本章の構成と目指すもの

本研究の目的は、一つには幼児、特に5歳児がわらべうたを歌う音声について、音高、音程、リズム等についてその傾向を探ることである。二つには、その結果から、幼児に内在して用いられる歌唱の手がかりについて明確化することである。この2点を達成するために、幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声に注目し、実験的調査を2件行った。本章では、この2件の実験的調査について報告する。

実験的調査1では、3歳児、4歳児、5歳児を対象に、わらべうたを用いた実験的調査を行った。ここで得られたわらべうたの短期記憶再生歌唱音声は、年齢別集団での歌唱音声とひとり一人の歌唱音声である。この2種類の歌唱音声について、音高と音量の観点から4人の評価者が評価した。次に、5歳児10名より6名の歌唱音声について、基本周波数⁶⁾を抽出してその特徴を考察した。実験的調査1の結果を第3節と第4節にまとめた。

実験的調査2では、対象を5歳児にしぼり、4園の5歳児38名を対象に、実験的調査1と同じ題材と方法を使って、わらべうたの短期記憶再生歌唱音声データを得た。この短期記憶再生歌唱音声データより、ひとり一人の歌唱音声について、基本周波数を抽出して特徴を考察した。次に同じデータから、2音間の音程を4人の評価者で評価し、基本周波数と音程の関係について考察した。さらに、個別の多様な表現について、基本周波数と音程の観点より検討した。実験的調査2の結果は第5節、第6節、第7節にまとめた。

研究の過程において、特に5歳児の歌唱について、音高、音程等の側面よりその特徴を明確化した。5歳児の短期記憶再生歌唱音声に現れるこれらの傾向は、幼児がわらべうたを歌う時に幼児の中に内在し、幼児の歌唱を支えているものを反映している。幼児が短期記憶に依ってわらべうたを歌おうとする時、正確な記憶だけでなく、幼児自身がわらべうたに対して持っている何らかの枠組みや知識が歌唱の支えとなっていると考えられる。

次章、第5章において、5歳児が保持し、わらべうたの歌唱を支える枠組みや知識の総体を「わらべうた歌唱スキーマ」として、第4章の研究結果から考察する。

第2節 本研究における先行研究の意義

ここでは、「わらべうたの短期記憶再生歌唱音声の研究」を行うにあたり、参考にした先行研究について述べるとともに、本研究の独自性にも言及する。

⁶⁾ 基本周波数

周期信号の最低周波数（第1倍音）

出典 レイ・D、ケント・チャールズ、リード『音声の音響分析』 荒井隆行・菅原勉監訳、p. 269.

第1項 日本伝統音楽の基盤としてのわらべうた

本研究に影響を及ぼす先行研究については、まず、わらべうたにおける音組織（音高、音階、リズムなど）の研究があげられる。2音旋律、3音旋律、4音旋律などの旋律構造やリズム、それらと言葉との関係性などについては、小泉（1960）の古典的な研究を踏襲している。本研究では幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声について、特に、音程や音高の側面からその特徴を検証している。そのため、小泉理論は研究のバックボーンとなっている。しかし、子ども達の反応のすべてを小泉理論で説明するのではなく、子ども達の実際の反応から、規則性を見出したいと考える。また、わらべうたと共通性のある日本語の基本的性格（高低アクセント、リズム等）と、それらの幼児期における発達的な様相も、わらべうたを成立させる基本的な要因として併せて考察する。

第2項 量的研究としての実験的調査

本研究は実験的調査であり、量的研究の側面を持っている。量的研究として、水戸ら（水戸, et al. 2006）の短期記憶による歌唱を用いた再生法の研究や、歌唱音声の音高についての山根（2009a）や吉富・三村（2013）らの研究手法を参考に行っている。水戸らの研究手法である短期記憶の歌唱による再生法について、まず、幼児にも可能であること、次に、短期記憶の歌唱であるがため、子ども達の歌唱における傾向が鮮明に表れることに着目した。基本周波数の抽出については、山根の研究に負っている。幼児の歌唱音声に基準を与える一つの手段として、基本周波数に着目した。

しかし、実験的調査として、環境要因は厳密には統制されていない。わらべうたは子ども達が集団で歌い、遊び楽しむことが基本である。

また、本研究の目的は基準に対する歌唱の正確さではなく、わらべうたを歌うことに対して子ども達が持っている枠組みや、子ども達がわらべうたを歌うために用いている方策を探ることがテーマである。その意味においても、子ども達の集団が必要であり、子ども達がわらべうたを楽しむことが条件となる。

第3項 質的研究につながる環境的要因

質的研究について、今川・大畑（1999）によれば、「音楽的表現を質的に捉える」として、保育現場での参与観察から、幼児の歌唱表現をその場の文脈より捉える。つまり、「子どもの表現の意味を物理的な音の性質にのみ求めるのではなく、人間相互のかかわり合いの中に一回ごとに成り立つものとして見ること」であるとしている。

藤田（1998）は「日本の子どもの「音楽的表現の形式」の音響構造は、その行動が起こったときの子どもの表現意欲の強さ、呼吸の長さ、日本語の音構造を変数として決定される」としている。

わらべうたを歌う子ども達の表現意欲が、音楽表現の形式としての音響構造に影響を与えるならば、表現意欲につながる楽しさや、その場の文脈としての集団性は欠かせない条件

となる。

岩井（2008）は、「子どものわらべうたは、集団が形成され、その中で遊びとそれに伴うわらべうたが伝承・変容・創造されていく。その集団は、異年齢集団であるほどわらべうたは活性化しています」という（p. 21）。

本研究においては、異年齢集団でなく、同一年齢集団で実験的調査を行っている。また、子ども達が自主的に行った活動でなく、調査者が主導した活動である。しかし、その状況でわらべうたを楽しむためには、クラスという日常的な集団は環境条件として必要不可欠である。歌唱音声の分析は量的な研究手法を用いるが、その歌唱音声データが生み出されたものには、子ども達のクラス集団として安心感や楽しさが存在する。

それは、今川が言うように、子どもの表現を「人間相互の関わりの中に成り立つものとして見る」こととつながっている部分である。

以上から、本研究は、歌唱音声の分析としては量的研究手法を使うが、環境設定としては、質的研究手法の観点を取り入れたものとなっている。

第4項 幼児期の音楽的発達

幼児の歌唱における音楽的発達については、次の通り、国内外で様々な研究が行われている。

- ① 歌を習得する過程における年齢的な発達と、それに関連する幼児の自発的歌唱、歌の歌い始めなどの研究
- ② 音楽の要素から見る発達過程（音域、音高、調性感など）と、これに関連して、幼児の音楽スキーマにおいて音楽の要素がどのように構築（体制化）されているかについての研究
- ③ 言葉の持つ音楽的側面（韻律、アクセント、リズムなど）の発達などがあげられる。

本研究においては、①、②、③についての先行研究の結果と本研究の結果を照らし合わせて考察する。本研究の題材はわらべうたであり、わらべうたは日本語としての基本的性格を反映している。これまで欧米で行われた研究や、日本国内で行われた研究も、西洋音楽、または、西洋音楽の影響を受けた（長調や短調の音階を用い、主音を中心音とする調性感を持つ）童謡を使っているものが多い。日本の幼児は西洋音楽的な枠組みを持つ童謡と、日本音楽の基本となるわらべうたの両方に日常的に触れながら成長している。そのため、幼児期、特に5歳以降（5歳～6歳）においては、童謡とわらべうたの違いを潜在的に感じ取っていると考えられる。

小川容子（1998）の幼稚園の5歳児を対象とした旋律スキーマについての実験的研究の結果、長調や短調などの全音階的スケールに基づくパターンが3割弱、わらべうたや民謡に見られるエンゲメロディー型旋律（一つの核音が支配する旋律）が約4割に見られたとある。このことも、5歳児において、西洋音楽的な音楽の枠組みと日本的（わらべうた的な）音楽の枠組みの両方が育っていることを示唆している。

発達とは生得的なものであると同時に、生育における環境的な要因（文化的な要因も含まれ

る)の働きかけによってなされるものである。生得的な発達としては、欧米、あるいは日本の幼児も発達段階においては近似的であると予想できる。しかし、わらべうたは文化的な基盤が異なっている。そのため、童謡を使った先行研究とは違う幼児の反応が示される可能性がある。この違いこそが、わらべうたの独自性を表すものであり、幼児がわらべうたを歌う時に用いている枠組みの性格を示唆するものである。

第3節 実験的調査1-1 幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声について、3 歳児、4 歳児、5歳児の比較(評定者による評価)

第1項 実験的調査概要

(1) 調査の目的

幼児のわらべうた遊びにおいて、まず、歌唱における音高、メロディー、リズム、歌詞などについて、幼児が短期的にどのように記憶し再現できるかを探る。その際、年齢的な違いにも注目する。

(2) 調査園：S 幼稚園（新潟市）午前中の自由遊びの時間帯

S 幼稚園ではシュタイナー教育を取り入れている。シュタイナー教育では幼児期には5音音階の音楽がふさわしいとされ、わらべうたやシュタイナー教育の5音音階の歌が主に歌われているが、童謡や唱歌なども適宜歌われている。

(3) 調査日：平成27年3月6日（金）午前10時～午前10時45分

(4) 方法

① 幼児の普段の生活に近い実験環境を設定する。具体的には、幼稚園の朝の自由遊びの時間帯に幼稚園の一室（遊戯室）において、5人から10人のグループでわらべうた遊びを行う。グループは3歳児（年少児）、4歳児（年中児）、5歳児（年長児）の年齢別で構成する。

② グループで輪になって座る。まず調査者が歌詞の説明を簡単に行ない、次に歌いながら遊び、手本を示す。その後、調査者も含めて全員で歌いながら9回から10回遊ぶ。最後に一人ずつ歌いながら遊ぶ。

③ 遊びの様子をビデオカメラ2台、録音機2台で撮影し録音する。

使用ビデオカメラ：JVC エブリオ

録音機：オリンパス 823

④ 分析手法は、撮影ビデオを用い、音高、メロディー、リズム、歌詞などについてどの程度再現できているか、点数化して数量的な分析を行う。点数化する場合は、相対的な音程感を4人で判定する。判定者は調査者1名と音楽の素養のある大人3名の合計4名である。

⑤ わらべうた遊びなので、ピアノ伴奏などは用いない。当園ではわらべうただけではなく、童謡などを歌う時もピアノ伴奏をすることは少ない。ピアノ伴奏については、伴奏があってもなくても子ども達の歌唱における音高や音程のズレについては差がないという研究もあるが（山根，2009b）、ピアノ伴奏があった方が正確に歌えるという研究もあり決着を見えない。以上より、ピアノ伴奏をしないことのデメリットはないと考える。

⑥ 使用楽曲について

a. 使用曲：「どんぐりころちゃん」銭回しの遊び歌（木村・蔵田 2011）（図2）

b. 遊び方：どんぐりを両手の中に入れて振りながら歌い、最後に右手か左手かどちらかに入れて、見ている子ども達にあてさせる。



図2 「どんぐりころちゃん」楽譜

c. 楽曲の特徴

旋律の音階は小泉理論（1969a, p. 96）においては、D F Gは民謡音階のテトラコルド、G A Cは律のテトラコルドである。幼児に歌われることの多いわらべうたは、2音旋律や3音旋律が多いので、2音旋律や3音旋律では使われることの少ないA～Cの音程をどのように歌うかが分析の視点となる。使われているリズムは1拍に2つの音が入り、日本語のリズムと関係が深い。最後から2小節のみ、リズムが細くなっている。最初の小節の♪のリズムはわらべうたの出だしに使われることの多い音型であり、小泉文夫（1969b, p. 365）によれば、わらべうたの拍節的な性格を特徴づけるものであり出発感に係するものとされている。しかし、幼児に多く歌われるわらべうた（げんこつ山のたぬきさんやかごめかごめなど）では、D F Gと音が上がる形より、G F Dと下がる形が使われているので、低い音から上がってゆく音型をすぐに歌えるのかどうかも分析の観点となる。

また、この曲は標準語の高低アクセントと旋律の高低が一致していない部分が多い。例えば最初の「どんぐり」は標準語の高低アクセントでは「どん」が高く「ぐり」が低いが、旋律は「どんぐ」が低く「り」が高い。このような曲を用いることによって、短期記憶による歌唱における言葉の高低アクセントの影響を検討できるのではないかと考えた。

(5) 倫理的配慮

新潟青陵大学倫理審査規定に従って幼稚園園長に依頼し承諾を得た。

第2項 実験的調査結果

(1) 歌声の評価基準

評価の基準として調査前は音高、旋律、リズム、歌詞とした。しかし、実際はリズムと歌詞は緊密に結びついており、リズムの間違いと歌詞の間違いは多くの場合同時に起こった。また、楽器の伴奏もないので、音高も相対的に表現された。これらの理由から、音程（相対音感）と音量について、下記の通り評価した。

① 評価基準

音程については、良いは5点、普通は3点、音程が違っている場合は2点として評価した。その上で、やや高い場合とやや低い場合は、1点減点を行った。

音量については、良い（しっかり歌う）は5点、普通は3点、小さい声で歌うは2点として評価した。歌ってない場合や言葉やリズムが違う場合は0点とした。

②評価ポイントについては、歌詞の音と旋律の音が一致する音声部分を評価した。

「どんぐりころちゃん」には同じ言葉の繰り返し部分もあるため、評価ポイント順に番号を振ってある。評価ポイント(番号と音)は次の通りである。

| 1 どん | 2 ぐ | 3 り | 4 こ | 5 ろ | 6 ちゃん | 7 あ | 8 た | 9 ま | 10 は | 11 とん | 12 がっ | 13 て | 14 お | 15 し | 16 り | 17 は | 18 ぺっ | 19 ちゃん | 20 こ | 21 どん | 22 ぐり | 23 どっ | 24 ちか | 25 な |

③ 年齢別にグループの歌声と個人の歌声の両方を評価した。グループの歌声については、練習として調査者も含めて9回から10回全員で歌った歌声から子ども達の歌声を評価した。個人の歌声は、グループで歌った後にひとり一人が歌った歌声について評価した。

④言葉のまとまりについて

本論文において、言葉のまとまりについては、8音あるいは8拍を句として基本単位とすることにした。これは坂野(1996)の日本語拍節論、小泉(2011, p. 338)のわらべうたのリズム論に従った表記である。句の半分、4音あるいは4拍は、坂野によれば半句、小泉によれば動機である。「どんぐりころちゃん」においては、楽譜にすると1拍に2音入っている2拍子であるので、4拍8音を句として考えることにする。

(2) 調査結果

① 対象児

3歳児(年少児) 1グループ10人より、7人の個人データを得た。7人の平均月齢は54ヶ月(4歳6ヶ月)であった。

4歳児(年中児) 1グループ5人を2グループ行い、10人の個人データを得た。10人の平均月齢は65ヶ月(5歳5ヶ月)であった。

5歳児(年長児) 1グループ10人より10人の個人データを得た。10人の平均月齢は77ヶ月(6歳5ヶ月)であった。

② 判定者による差異

合計点平均(音程と音量の合計点)においては、最大1.44、最小0.12の差が認められたが、基準内として、平均を取ることにした。

③ 平均と標準偏差(表2・資料1「S幼稚園3歳児, 4歳児, 5歳児の評価」参照)

表 2 S 幼稚園調査結果（平均と標準偏差）

どんぐりころちゃん				
年齢区分	評価内容	グループ・個人	平均	標準偏差
3歳児	音程+音量	グループ+個人	2.72	1.17
		グループ	3.49	0.69
		個人	1.62	0.71
	音程	グループ+個人	1.34	0.52
	音量	グループ+個人	1.37	0.66
4歳児	音程+音量	グループ+個人	3.79	2.50
		グループ	4.81	1.73
		個人	2.17	2.76
	音程	グループ+個人	1.99	1.17
	音量	グループ+個人	1.82	1.35
5歳児	音程+音量	グループ+個人	6.11	2.13
		グループ	6.54	2.19
		個人	5.68	2.10
	音程	グループ+個人	3.08	1.01
	音量	グループ+個人	3.03	1.12

第 3 項 考察

（1）3 歳児と 4 歳児の短期記憶の特徴（図 3・表 2 参照）

5 歳児はグループでも個人でも大きな差がなく歌うことができる。音程に関しては、5 歳児に比べ、3 歳児は全般に得点が低い。最初の句の後は得点が下がってゆく。1 句（4 拍）の音程平均の推移を見ると次の通りである。3 歳児では 1.91, 1.50, 1.26, 0.59、4 歳児では 2.2, 1.96, 1.26, 1.64、5 歳児では 3.36, 3.11, 3.25, 2.51 となっている。

また、4 歳児と 3 歳児はグループと個人の差が大きい。合計点で 2 点未満は、歌うというより言葉を唱えるか、または声に出して歌わないかどうかである。

4 歳児個人では、10 人中 8 人は 1 曲の 7 割以上が 0 点や 2 点未満である。また、そのうち 4 人については 1 曲のほとんどが 0 点か 2 点未満である。しかし、4 歳児の中には 1 曲の最初から最後まで歌える者もあり、個人差が大きい。

3 歳児では、全員が曲の約半分の箇所まで音程平均得点が 0 点か 2 点未満である。特に最後の句は 3 歳児 7 人中歌わない者が 5 人、2 点未満が 2 人で、歌えない場合が多い。5 歳児でも 10 人中 3 人が最後の句の得点が低い。これに関しては短 3 度の繰り返しという曲の構成上の難しさもあると考えられる。

以上から 3 歳児、4 歳児のわらべうたの短期記憶の特徴については次のようにまとめることができる。曲の最初の句（4 拍目まで）は言葉と音程を結び付けて歌うことができる。その他の部分は言葉のリズムとして言葉を覚えるが、音程の難しい部分や曲の最後は言葉も覚えきれない場合がある。

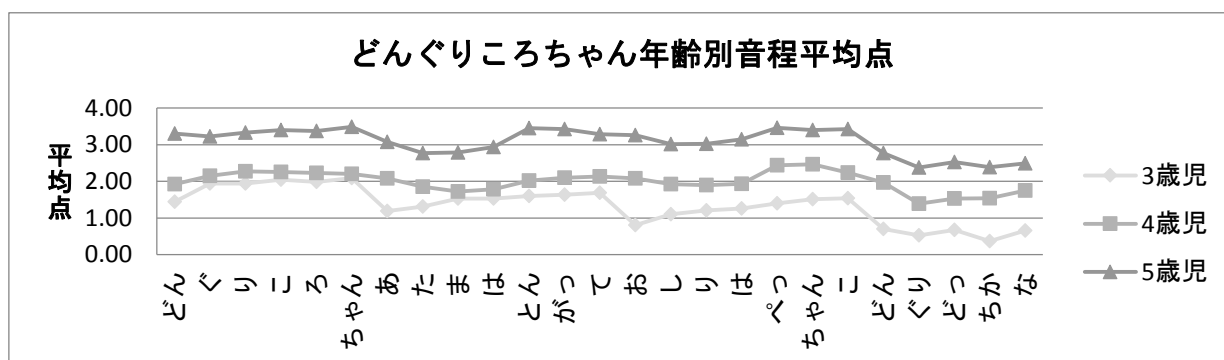


図3 どんぐりころちゃん年齢別音程平均点

(2) 本調査の目的とした音程の歌い方について (図3 参照)

先に本調査での観点として、民謡と律のテトラコルドの重なりの部分と出だしの短3度の上昇が歌えるかをあげていた。

民謡音階と律の重なりの部分である「どんぐりころちゃんあたまは」のACAAについては、3歳児は音程平均で1.19, 1.31, 1.53, 1.53であり、4歳児は2.08, 1.86, 1.72, 1.79で他の部分と比べると低い得点となっている。個人で歌う場合、3歳児や4歳児は音程を付けずに歌詞を唱えたり、その部分は歌わないなどの姿がみられた。5歳児の音程平均は3.08, 2.78, 2.78, 2.94であり得点は低めであるが、ある程度歌うことができる。

「どんぐりころちゃん」の出だしの短3度は、3歳児や4歳児では最初にグループで歌い始めた時には全体に低く、また、音程も狭く歌っていたが、グループ歌唱の最後には歌えるようになっていた。5歳児ではグループ歌唱の比較的早い段階でほぼ歌えるようになっていた。(図4、図5 参照)

以上の結果は、5歳児では音高などが、安定してくるという山根(2009a)や吉富・三村(2013)の先行研究の結果と対応している。

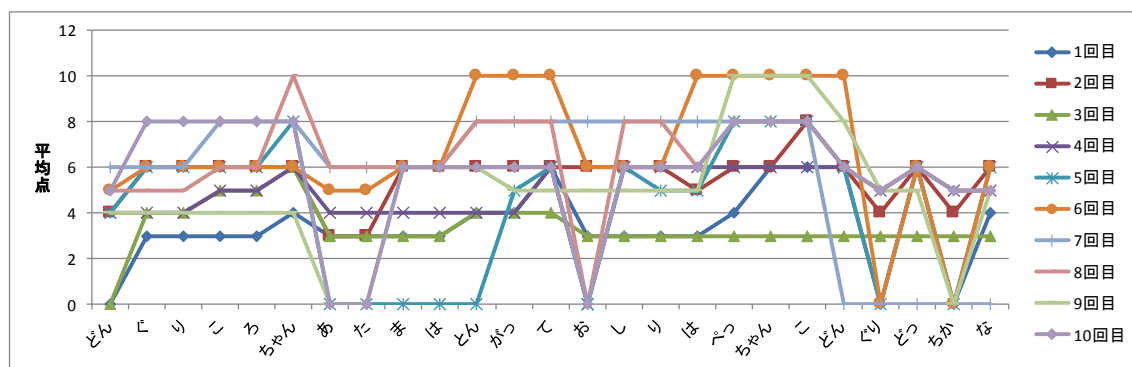


図4 3歳児グループ練習回数別得点

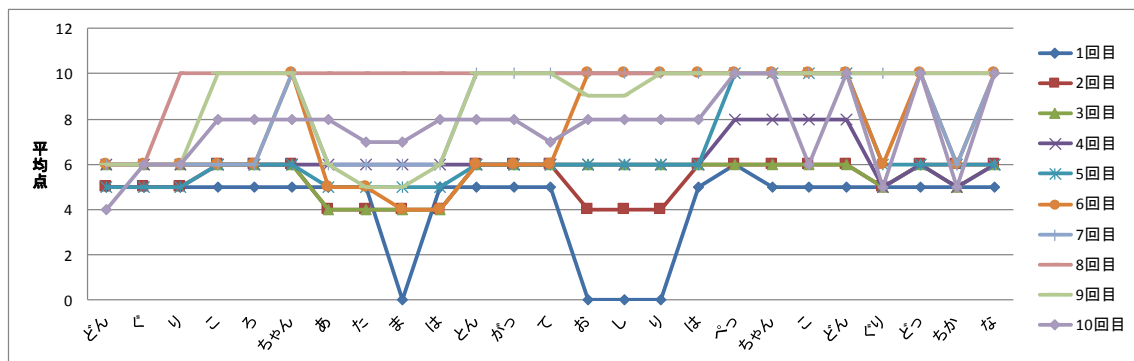


図5 5歳児グループ練習回数別得点

(3) グループでの練習回数と得点 (図4、図5参照)

3歳児は練習回数が増えることによって必ずしも全般的に得点上がるのではなく、ばらつきがある。5歳児は始めの数回後は回数を追うごとに得点上がる傾向がある。

(4) わらべうたの短期記憶における特徴的な反応 (図3参照)

全般的にわらべうたの終止形 (核音→長2度下の音→核音) の音程に安定感がみられた。「どんぐりころちゃん」の「どんぐりころちゃん」「とんがって」「ぺっちゃんこ」の部分である。5歳児の音程平均では「ころちゃん」3.39、「とんがって」3.39、「ぺっちゃんこ」は3.43であり、得点が高い。「ぺっちゃんこ」は4歳児でも2.38であり、他の部分に比べて得点が高かった。「ぺっちゃんこ」の言葉の楽しさや「とんがって」から「ぺっちゃんこ」の旋律のくり返しも幼児の短期記憶に影響を与えていると考えられる。

5歳児は全般的に安定して歌うが、音程を作り変えて歌う姿が見られた。作り変えの方法は、わらべうたの特徴を踏まえているものであった。例として、「どんぐりころちゃん」から「あたまは」と「どっちかな」の部分の譜例をしめす。(図6)「あたまは」は原曲ではA C A Aであるが、これをA C C Aと歌っている。「どっちかな」は原曲ではD F F Gであるが、これを「G F F G」と歌っている。どちらも、言葉の高低アクセントになかった歌い方となっている。



図6 違う音で歌っている例 (5歳児男児)

第4項 研究のまとめと今後の課題

本研究より示唆される幼児のわらべうたの短期記憶の特徴は次の通りである。まず、歌を覚えて歌えるまでの過程として、聴くこと、次に言葉を唱えることがあり、最後に歌を歌うという過程に至る。3歳児や4歳児では、特に音程が難しい部分や曲の後半では歌わずに

聴く姿や言葉を唱える姿が見られた。しかし、5歳児においては、3歳児、4歳児と比べグループでの歌唱と個人の歌唱の得点差が少なく、グループでの歌唱（練習）の比較的早い段階から歌えるようになっている。これは、5歳児には3歳児や4歳児と比べ、わらべうたの言葉や音遣いの感覚が育っていると同時に、それを歌として歌う力も育っているためではないだろうか。そのため、3歳児、4歳児に見られる歌を覚える過程を、早めに終えてすぐに歌うことができるのではないか。また、5歳児が言葉の高低アクセントに合う形に音程を変化させて歌っていることは、わらべうたの音感覚の育ちを示唆するものである。

第2章第4節第6項の村山らの調査(村山 et al. 1987, 第6章調査用紙D 音楽テスト)において、音楽に対する基本的な知覚（音の高低、強弱、長さ、リズム）については、3歳から6歳までには大きな差はないが、実際に歌うことは、年齢差、男女差があり、女児の方が良い。特に知らない旋律を聞いてすぐにひとりで歌うことは、3歳児には難しいという結果が出ている。本研究に見られる3歳児、4歳児、5歳児の違いと通ずるものである。

本研究では「わらべうた」を題材としたことで、わらべうたの構成要素や日本語の特徴がわらべうたを覚える過程に影響を与えていることが示唆された。

今後、調査範囲を広げるとともに、音声分析などの効果的な調査方法についてもさらに検討したい。

第4節 実験的調査1-2 5歳児6名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析 (基本周波数から見る特徴)

第1項 前節の研究(第3節)から本研究(第4節)への進展

第3節「幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声について、3歳児、4歳児、5歳児の比較」において、次のことが明確化された。

わらべうたの短期記憶再生歌唱においては歌を覚えて歌えるまでの過程として、聴くこと、次に言葉を唱えることがあり、最後に歌を歌うという過程に至る。3歳児や4歳児では、特に音程が難しい部分や曲の後半では歌わずに聴く姿や言葉を唱える姿が見られた。しかし、5歳児においては、3歳児、4歳児と比べグループでの歌唱と個人の歌唱の得点差が小さく、グループでの歌唱(練習)の比較的早い段階から歌えるようになっている。このことは、5歳児には3歳児や4歳児と比べ、わらべうたの言葉や音遣いの感覚が育っている可能性がある。そのため、3歳児、4歳児に見られる歌を覚える過程を、早めに終えてすぐに歌うことができるのではないかと考えた。5歳児が言葉の高低アクセントに合う形に音程を変化させて歌っていることも、わらべうたの音感覚の育ちを示唆するものである。

以上から、5歳児において、わらべうたの感覚が育っていることが推定できた。5歳児におけるわらべうたの感覚の育ちを検証するため、特に音高や音程に焦点を絞ることとした。この理由は、5歳児では言葉やリズムの間違いがほとんどなかったことである。

まず、第3節「幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声について、3歳児、4歳児、5歳児の比較」の5歳児10名中より、全曲を歌った6名のデータを用いることにした。6名のひとり一人の短期記憶再生歌唱音声データより、基本周波数を確定し、音高や音程の特徴を検討する。(資料2「S幼稚園5歳児6名の基本周波数」参照)

第2項 研究の概要

(1) 基本周波数の測定と表示方法

① 5歳児のわらべうたの短期記憶再生音声からFFTアナライザーを使い、基本周波数を導き出す。

使用ソフト：DSSF3 (Ymec Store 吉正電子株式会社)

録音機：オリンパス V823

ビデオカメラ：JVC エブリオ

② 基本周波数と平均律の基準周波数から、半音を100とするセント表示を行なった。計算式は次の通りである。

$$\log(\text{基本周波数}/\text{基準周波数}) \times K \quad K=1200/\log(2)=3986.314$$

基準周波数は、C4の周波数(261.6256)とした。周波数の変化を比較しやすくするためである。

③ 評価ポイントについては、歌詞の音と旋律の音が一致する音声部分を評価した。

④ どんぐりころちゃんの評価ポイント

「どんぐりころちゃん」には同じ言葉の繰り返し部分もあるため、評価ポイント順に番号を振ってある。評価ポイント(番号と音)は次の通りである。

| 1 どん | 2 ぐ | 3 り | 4 こ | 5 ろ | 6 ちゃん | 7 あ | 8 た | 9 ま | 10 は | 11 とん | 12 がっ | 13 て | 14 お | 15 し | 16 り | 17 は | 18 ぺっ | 19 ちゃん | 20 こ | 21 どん | 22 ぐり | 23 どっ | 24 ちか | 25 な |

(2) わらべうたの短期記憶再生歌唱音声の調査(録音資料採取方法)

① 調査日時：平成27年3月6日 午前10時30分から20分程度

② 調査場所：S幼稚園遊戯室

③ 使用曲とその特徴

使用曲：「どんぐりころちゃん」 銭回しのわらべうた(木村・蔵田 2011)(図2参照)

曲の特徴：テトラコルドが2つ重なった(民謡のテトラコルド+律のテトラコルド)旋律であり、16拍(4句)でできている。幼稚園や保育園で使われるわらべうたではあまり多くない形であり音域も広い歌である。これを用いることで、歌い易い部分とそうでない部分をはっきりするのではないかと予想した。

遊び方：どんぐりを持って歌い最後に右と左のどちらにどんぐりがあるかを皆であてる。

④ 対象児と当日のプログラム

S幼稚園年長児10名中の6名のデータを採用した。

10名の平均月齢：77ヶ月(6歳5ヶ月)

今回採用した6名の平均月齢：6歳4.8ヶ月

除外した4名の平均月齢：6歳6.3ヶ月、

最初に調査者が歌い、その後10回全員で歌いながら遊ぶ。最後に一人ずつ歌って遊ぶ。この一人ずつ歌って遊ぶ音声の録音部分を取り出して分析した。10名中4名は歌える部分と歌えない部分があったり、ほとんど言葉の羅列であったりしたので、4名を除外して、最後まで歌った6名に限定して分析を行った。この6名についても、最後の4拍は録音状態が悪い部分もあったので、最初の12拍(3句)のみに限定して分析を行った。

⑤ 分析にあたって

幼稚園の普段の環境(朝の自由遊びの時間帯)に行い、遊戯室を専用にお借りしたが、部屋の外は騒がしく、また、楽しい遊びであったので、他の子どもが歌っている時もおしゃべりをする子どももいて、録音状態が良くなかった。それで、まず、聞いた感じを五線譜にし、それに近い周波数を探した。しかし、子ども達はそれぞれに歌い方に特徴があった。声が上ずったり、声がひっくり返るなどもあり、また、子音と母音の歌い方もそれぞれに違いがあった。音声のどの部分を切り出すと耳で聞こえる周波数に近づくのか、様々に試行を行なった。

第3項 結果

(1) 子ども達は1句(4拍)歌ってブレスをすると、その次の音は必ずしも調査者が歌った音程でなく、適宜な音程で歌い始めていた。言わば句(4拍)単位で基準音がずれていく場合が多かったので、句(4拍)の最初の音を0として基本周波数の推移を表した。

句(4拍)単位で基準音にズレがあるのは、短3度の上行形が取りにくかったことも原因の一つと考えられる。

(2) 子ども達は全体の音程の上下は感じているが、個々の部分では、言葉の抑揚を自分なりに取り入れていることが伺えた。

① 「1 どん～2 ぐ」 について (図7, C子、D男、F男)

原曲では同じ音であるが、少し上行する子どもが見られた。「3 り」が短3度上行するのに引きずられている。また、言葉の抑揚からは、「1 どん」よりも「2 ぐ」と「3 り」は下がるのであるが、途中で音程を上げようとするれば、「1 どん」が低く、「2 ぐ」と「3 り」は上がるのが自然である。

② 「7 あ～8 た～9 ま～10 は」と「14 お～15 し～16 り～17 は」について

(図8, 図9, D男、E男、F男)

原曲では「7 あ」から短3度上がって「8 た」に到達し、その後、「9 ま」に短3度下がり、同音で「10 は」になるのであるが、「7 あ」から「8 た」に上行し、そのままの音程で、「9 ま」を歌った後に「10 は」で下降する子ども(E男)や、同じく、「9 ま」「10 は」まで同じ音程のまま続ける子ども(D男)、さらに、「9 ま」で下降しているが、「10 は」でさらに短3度下がる子ども(F男)も見られた。

新潟県の言葉の抑揚では、「あたまは」は「7 あ」は低く、「8 た」「9 ま」は上がり、「10 は」で下がる尾高型の抑揚であるので、子ども達がそのように歌うのは意味のあることである。「14 お～17 は」についても同様の傾向が見られた。

③ 「7 あ～8 た」と「14 お～15 し」について (図8, 図9, B子、D男、F男)

原曲では短3度上への動きがある部分であるが、長2度程度の音程で歌う子どももあった。一般的に幼稚園や保育園で歌われているわらべうたは単純な音程で、言葉の高低アクセントに従って長2度を上下する形のものも多い。そのような影響が現れていると考えられる。

④ 「7 あ～8 た」より「14 お～15 し」の方が高めに移行している。(図11, 図12)

原曲では「あたま」と「おしり」は同音であるが、あたまは 尾高型、「おしりは」は平板型⁷⁾の抑揚である。最初の「あ」と「お」は低く、次の「た」と「し」で同じように上がるが、「あたま」「よりも」「おしり」の方を全体的に高めに発音するのが普通である。「し」に含まれる子音 S は高周波領域の音声成分を多く持つことも要因の一つであるが、特に子

⁷⁾ 共通語の名詞のアクセントの型

尾高型の例：休みが(ヤスミガ 低-高-高-低)、平板式の例：桜が(サクラガ 低-高-高-高)

ども達は「あたま」より「おしり」の方をおもしろく感じて歌うので、このような結果になったと考えられる。

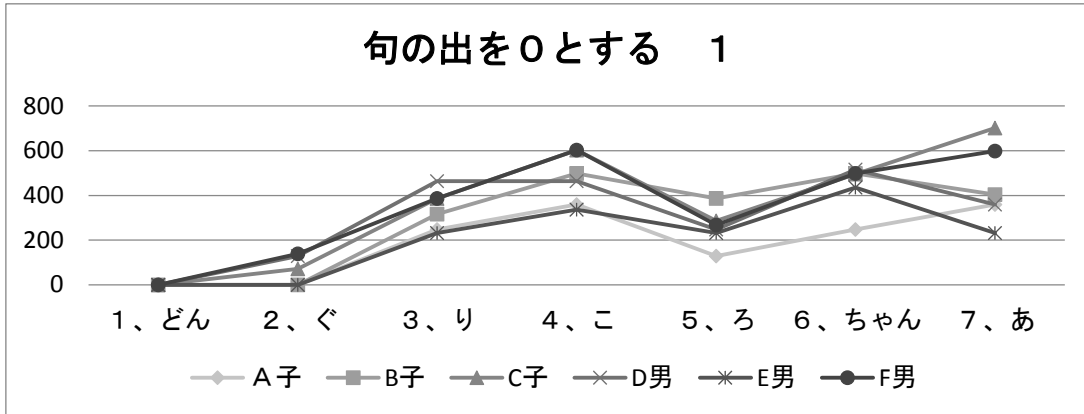


図7 句の出を0とする基本周波数の推移（セント表示）

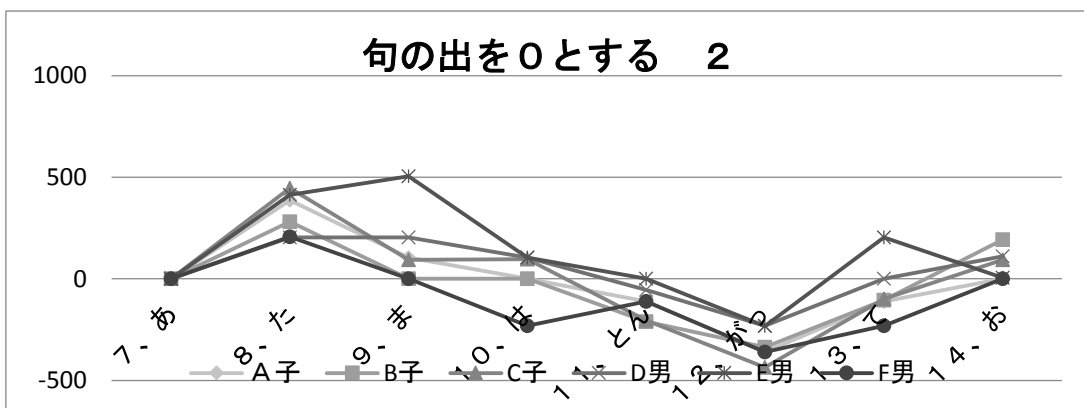


図8 句の出を0とする基本周波数の推移（セント表示）

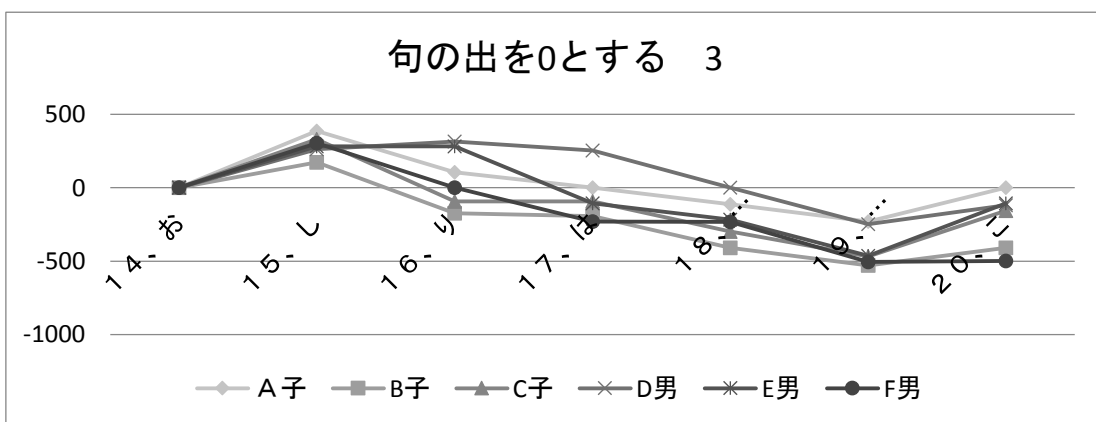


図9 句の出を0とする基本周波数の推移（セント表示）

(3) C4 を 0 としたときの全体の流れ (図 10, 図 11, 図 12)

個々の音程には幅はあるものの、全体的な方向性が認められる。先行研究と同様に、子ども達は全体的に調査者より低く歌っている。

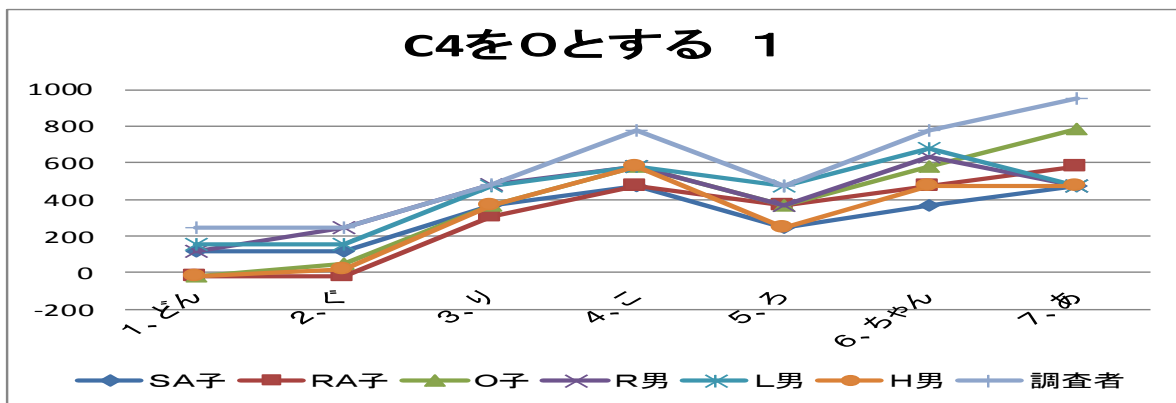


図 10 C4 を 0 とする基本周波数の推移 (セント表示)

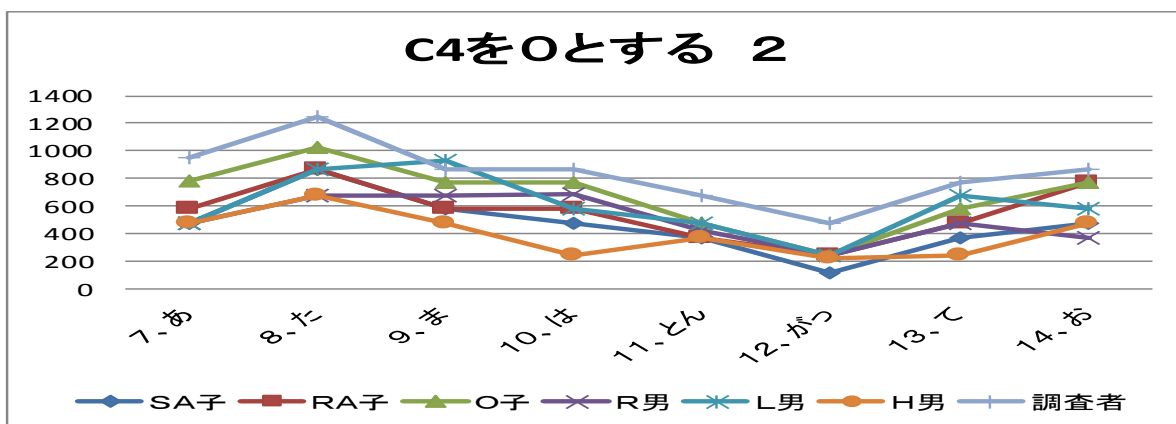


図 11 C4 を 0 とする基本周波数の推移 (セント表示)

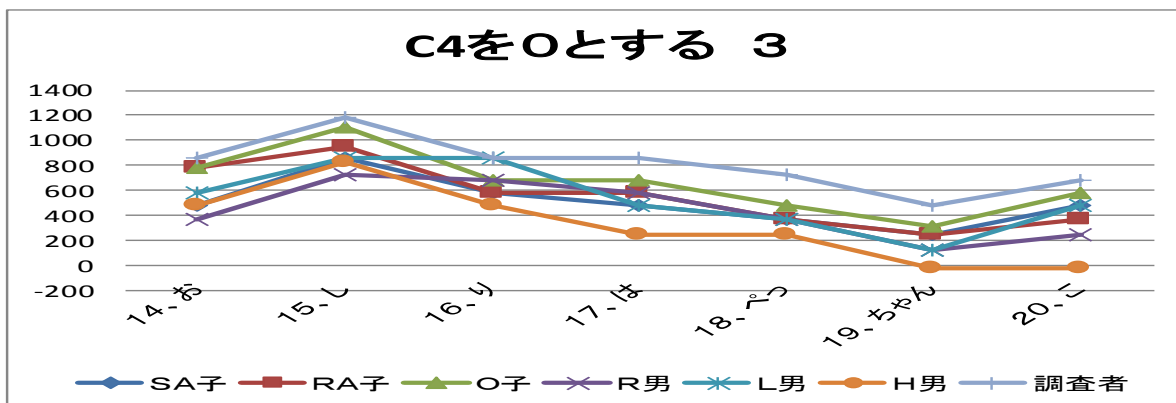


図 12 C4 を 0 とする基本周波数の推移 (セント表示)

(4) 標準偏差 (図 13)

歌のどの部分の音程が揃っているのか、基本周波数について標準偏差を出してみた (図 13)。結果は「4 こ」、「11 とん」、「12 がっ」、「18 ペっ」が比較的音程が揃っていた。「4 こ」、「11 とん」、「18 ペっ」は終止音 (核音) の 2 つ手前の音であり、その後 1 音下がった後、終止音に到達する。わらべうたでは特徴的な音であるが、本来の終止音は歌い方がばらけている。特に、「11 とん～12 がっ～13 て」より「18 ペっ～19 ちゃん～20 こ」の方が終止音への移行がはっきりしていない。これも、言葉の特徴や抑揚からきていると考えられる。言葉の強拍部分が、本来の終止音である言葉の最後より強調されていること第一因であるが、子ども達が言葉の面白さを強く感じて歌っていることも原因ではないかと考える。

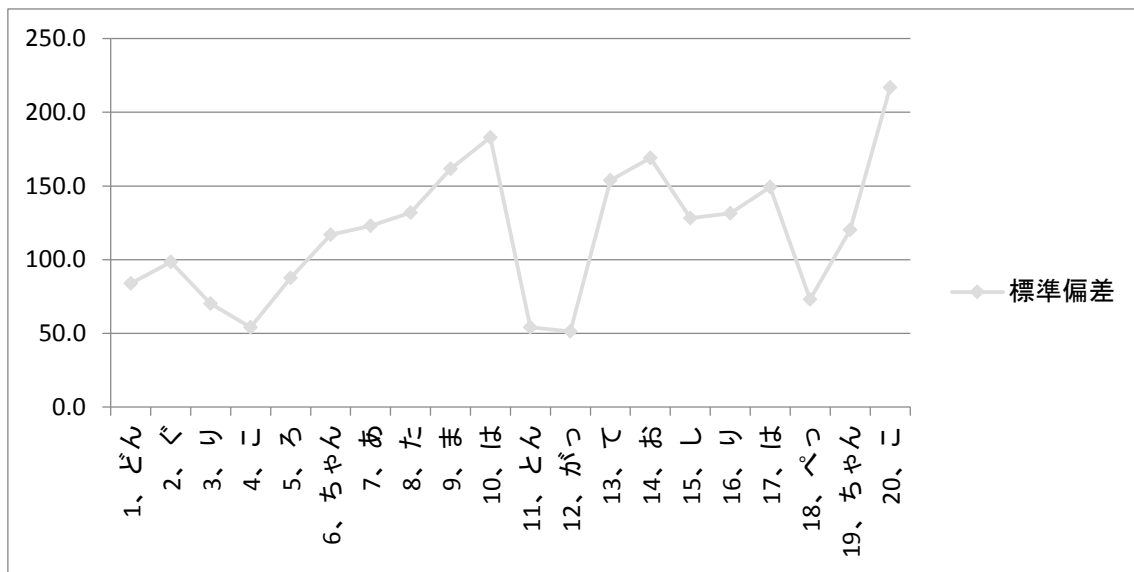


図 13 基本周波数の標準偏差

第 4 項 研究のまとめと今後の課題

5 歳児は音程については、全体に少し低いものの、旋律の方向性はつかむことができると考えられる。しかし、部分的には言葉の高低アクセントに従って歌っている子どもも見受けられた。この点において、子ども達が言葉の高低アクセントの微妙なニュアンスをつかみ、わらべうたの形式の中で自然に表現していることは興味深い結果である。6 人の子ども達の基本周波数 (DSSF3) を楽譜にするとかなり不自然な楽譜になるが、実際に聞くとどの子どもの歌もわらべうたに聞こえている。

その他、今回の結果からは次の特徴が認められた。言葉のまとまりごとに (句ごと 4 拍ずつ)、その前の音に近い適宜な音高から歌い始めること。また、2 度音程の終止の場合、長 2 度下がってから、長 2 度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

今回は6人だけの分析であり、同じ園、クラスの子ども達であったので、今後は他園の子ども達のわらべうたの短期再生音声についても、基本周波数の面から検討したい。

第5節 実験的調査2-1 5歳児 38 人のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析 (基本周波数から見る特徴)

第1項 前節の研究(第4節)から本節の研究(第5節)への進展

第4節の結果、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴として、次の4点があげられた。

- ① 全体的に調査者より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。
- ② 言葉のまとまりごとに（句ごと4拍ずつ）、その前の音に近い適宜な音高から歌い始めること。
- ③ 言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと。
- ④ 2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

以上の結果は、先行研究においては指摘が少ない。これは調査した6名だけの特徴なのか、園としての特徴なのか、または、5歳児一般に見られる傾向なのか。このことを検証するために、他園の5歳児についても同様な実験的調査を行うこととした。

第2項 実験的調査（資料3「A,B,C,D4園の5歳児の基本周波数と音程」参照）

（1）実験的調査概要

① 調査対象

新潟市内の保育園4園（A保育園、B保育園、C保育園、D保育園）の5歳児38人

② 調査時と場所

平成28年3月

各保育園において、午前10時頃から25分程度行なった。

③ 使用曲

銭まわしのわらべうた「どんぐりころちゃん」を使用した（木村・蔵田2011）。（図2）

④ データの採集方法

各園において、5歳児6人から12人のグループで行った。

まず、最初に調査者が歌い、遊びの手本を示す。その後どんぐりを一人ずつ回し、全員で歌いながら10回遊ぶ。その後、どんぐりがどちらの手にあるかを調査者が当てることにし、調査者の前で一人ずつ歌って遊ぶ。この一人ずつの歌唱の録音を分析した。

⑤ 分析方法

a. 使用機器

FFTアナライザーを使い、基本周波数を導き出した。

使用ソフト：DSSF3（Ymec Store 吉正電子株式会社）

録音機：オリンパス V823

ビデオカメラ：JVC エブリオ

録音機以外に2ヶ所からビデオ撮影も行なった。幼児が歌った順番を確認するためであ

る。

b. 分析方法

歌全体を 27 音に分けて、1 音ずつ基本周波数を確定した。その上で、C4 を基準周波数として、半音を 100 とするセント表示を行なった (C4=0)。

「どんぐりころちゃん」には同じ言葉の繰り返し部分もあるため、評価音順に番号を振った。評価番号と音は次の通りである。

| 1 どん | 2 ぐ | 3 り | 4 こ | 5 ろ | 6 ちゃん | 7 あ | 8 た | 9 ま | 10 は | 11 とん | 12 がっ | 13 て | 14 お | 15 し | 16 り | 17 は | 18 ぺっ | 19 ちゃん | 20 こ | 21 どん | 22 ぐ | 23 り | 24 どっ | 25 ち | 26 か | 27 な |

これ以前の研究では、「22 ぐ」と「23 り」、「25 ち」と「26 か」は 1 音としていたが、2 音で歌う例も見られたため、分けて分析することにした。

基本周波数は、音響分析ソフトが示す数値と、耳で聞こえる数値が一致する周波数とした。保育園の中で様々な音が存在する環境であり、幼児ひとり一人の歌声の中にも倍音を含む様々な周波数の音声成分が含まれているためである。

また、基本周波数を確定する際、1 音の中に複数の周波数の変化がはっきりと認められる場合は、変化が落ち着いた部分か、出だしの周波数を使用した。また、旋律の一部を繰り返し歌った場合は 1 回目の周波数を使用した。

⑥ 参加者と採取データの無効部分

a. 参加総数：38 名、平均月齢 6 歳 7 ヶ月（6 歳 0 ヶ月～6 歳 11 ヶ月）

一人で歌ったデータが取れた者 35 名

一人で歌ったデータが全く取れなかった者 3 名

最後まで歌いデータがとれた者 22 名（35 名中の 62.9%）

データが取れない部分がある者 13 名（35 名中の 37.1%）

無効箇所 108（全体の 11.4%）

本論文では、曲の一部分を歌った子ども達のデータも含めることとした。

b. 句別無効の割合

第 1 句 1 どん～6 ちゃん（1%）

第 2 句 7 あ～13 て（10%）

第 3 句 14 お～20 こ（11.8%）

第 4 句 21 どん～27 な（25.7%）

短期記憶の歌唱であるので、後半ほど無効箇所が増えている。

c. 無効となった理由

c-1 歌の途中から他の子どもと一緒に歌った（44.4%）

c-2 忘れた（37%）

c-3 声が小さく、他の子ども達の話し声にかき消された（8.3%）

c-4 声が小さくなった（8.3%）

c-5 どなったので、声が急に 1 オクターブ以上高くなった（1.9%）

⑦ 調査時の子ども達の状況

調査にあたっては、普段の保育を乱さないため、また、子ども達が緊張しないために、クラスのメンバーが参加する形を取った。そのため、子ども達は賑やかに活動に参加していた。おしゃべりをする子どもや、歌に自信がない子どもがいると一緒に歌って手助けをする子どももいた。そのような理由から、データが無効になる場合があった。音響データ採取のためには最適な環境ではないが、その反面、クラスの雰囲気が保たれる中、友達を意識して各自の独自性を出そうとする姿も認められた。

⑧ 倫理的配慮

新潟青陵大学倫理審査委員会の承認を受けている（承認番号：2015012 号）。その上で、各園の園長と保護者には口頭ないし文書で説明して依頼し、同意書を得ている。また、調査に参加した子ども達については、月齢のみ担任より聞き取り、氏名は聞いていない。

第3項 結果

（1）全体の音高と原曲との関係

全体の音高については、平均して子ども達は原曲よりも低く歌っている（図14）。しかし、2音間の基本周波数の差の標準偏差を見ると、かなりばらつきがある。標準偏差が「5ろ」では80.01となり、この部分は揃った音程で歌っている事が分かる（図15）。

また、出だしの「1どん」の音高は平均では166.38セントであるが、標準偏差は208.14である。出の音高を見ると、低く歌いだす子どもと高く歌いだす子どもでは長6度の音程差がある（図16）。

（2）2音間の音高差

① 全体的な傾向

2音間の音程差の平均は全体で86.43セント、上行の最大値は284.38セント（7あ～8た 原曲300セント）、下降の最大値は-182.07セント（4こ～5ろ 原曲-200セント）である。全体的にも比較的狭い音程で歌っている。

② 句や動機（半句）の始まりの音とその前の音の2音間の音高

子ども達は句や動機（半句）の始まりは、その前の音と近い音高で歌い始めている。

（ ）内の単位はセント

3り～4こ（56.1 原曲200）

6ちゃん～7あ（74.05 原曲200）

10は～11とん（-104.89 原曲-200）

13て～14お（169.52 原曲200）

17は～18ぺっ（-71.59 原曲-200）

20こ～21どん（5.81 原曲-500）

23り～24どっ（-49.58 原曲-300）

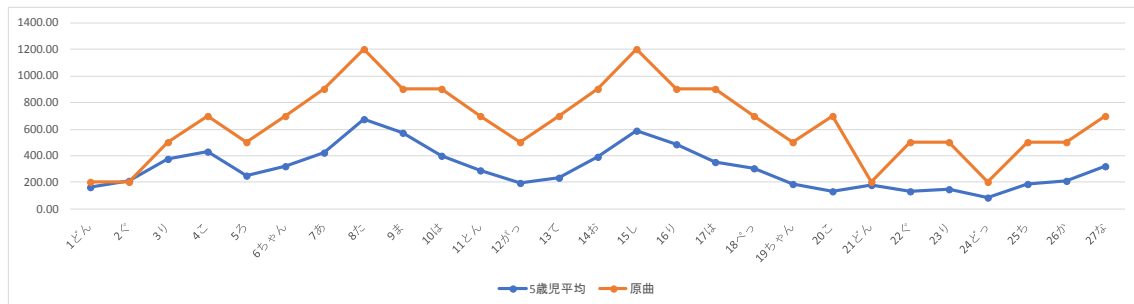


図 14 4 園の 5 歳児の音高平均（原曲との比較）

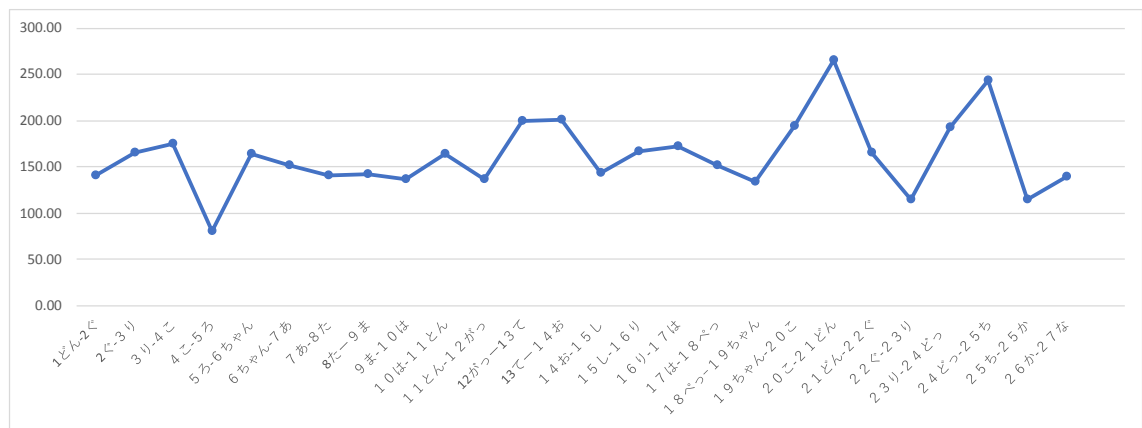


図 15 4 園の 5 歳児 基本周波数の差の標準偏差

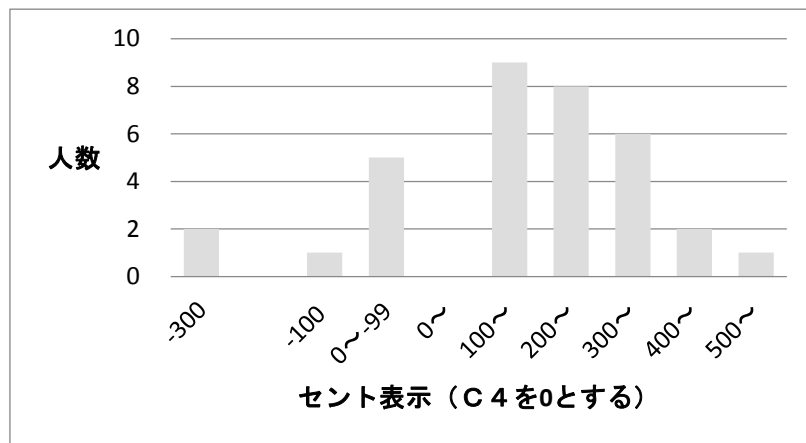


図 16 4 園の 5 歳児「1 どん」の音高

3) 句の出を 0 とした場合の音程の特徴

句や動機（半句）の始めの音高はその前の音高に近い音で始まる場合が多い。それで、句の出の音高を 0 とし、句ごとに原曲の音程と比べてみた（図 17, 図 18, 図 19, 図 20）。その上で、基本周波数の差の平均値も参考として考察を行った。

① 原曲の音程に近い部分

①-1 「4 こ～5 ろ」の長2度(図17)、「7 あ～8 た」の短3度(図18)である。

①-2 次に原曲の音高変化に近い部分は「14 お～15 し」(図19)の短3度である。

①-3 「25 ち～26 か～27 な」の部分「25 ち～26 か」は原曲では同音であり、基本周波数の差の平均でも12.23セントしか違っていない。「26 か～27 な」は原曲では200セント上がる場所、94.41セントの上昇であるが、長2度上昇する終止部分としては、比較的上昇幅がある。

4) 2音の終止

2音の終止では、一般的には、いったん長2度下がってから、終止音へ向かって長2度上がる形が多いが、下がる部分の音程よりも上がる部分の音程がはっきりしていない。

① 「4 こ～5 ろ～6 ちゃん」(図17)で見ると、「4 こ～5 ろ」は終止音の手前の音高変化であり、この部分はほぼ長2度(182.07セント)下がっているが、その後の終止音への長2度上昇部分は64.75セント上昇するだけである。

② 「11 とん～12 がっ～13 て」(図18)では「11 とん～12 がっ」は92.37セントの下降であるが、その後の「12 がっ～13 て」への上昇は72.16セントで、下降音程に比べ、上昇幅が狭い。

③ 「18 ペっ～19 ちゃん～20 こ」(図19)では「18 ペっ～19 ちゃん」は118.53セントの下降である。その後の「19 ちゃん～20 こ」は原曲では200セント上昇する部分であるが、逆に、86.43セント下降している。

5) 言葉のアクセント(日本語の高低アクセント)が旋律の音程に与える影響

言葉のアクセントが旋律の音程に影響を与えていると考えられるものは、次の3ヶ所である。

① 「8 た～9 ま」(図18)「15 し～16 り」(図19)の音程について

原曲では短3度(300セント)下がる場所、「8 た～9 ま」で98.87セント、「15 し～16 り」で97.25セントしか下らない。「あたまは」は尾高型のアクセントであり、「あ」は低く「たま」で高くなり、「ま」では下らない。「おしりは」は平板型アクセントであり、「お」が低く「しりは」が高く「り」では下らない。なお、調査地域は東京式アクセント分布地域⁸⁾であり、共通語のアクセントに近い。

② 「21 どん～23 り」(図20)の音程について

「21 どん～23 り」では音高の変化が少ない。原曲では「21 どん～22 ぐ」で短3度(300セント)上がるが、「どんぐり」は頭高型アクセントで、「どん」が高くなり、「ぐり」で下がるため、「ぐり」では音程が上がらない。

⁸⁾ 『NHK 日本語発音アクセント辞典新版』(2012)「裏表紙 全日本アクセント分布図」NHK 放送文化研究所。

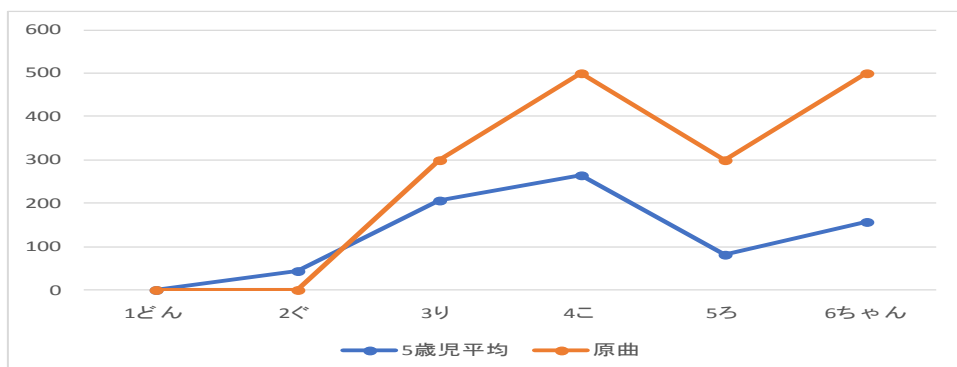


図 17 句の出を0とする基本周波数の平均（原曲との比較）

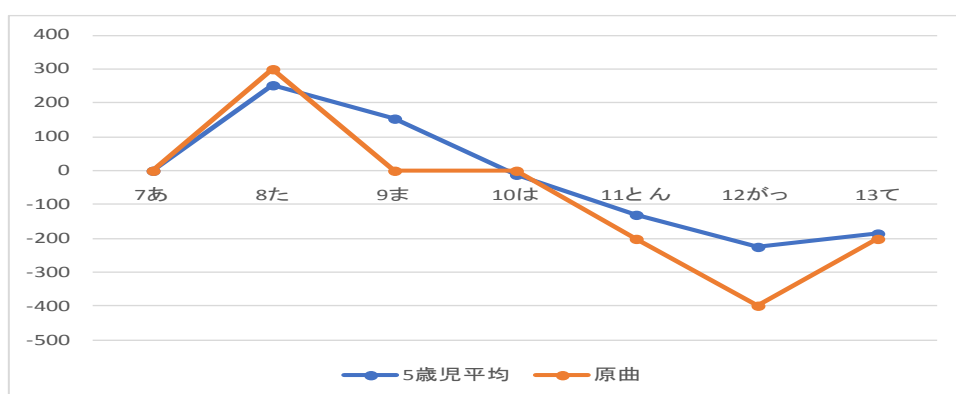


図 18 句の出を0とする基本周波数の平均（原曲との比較）

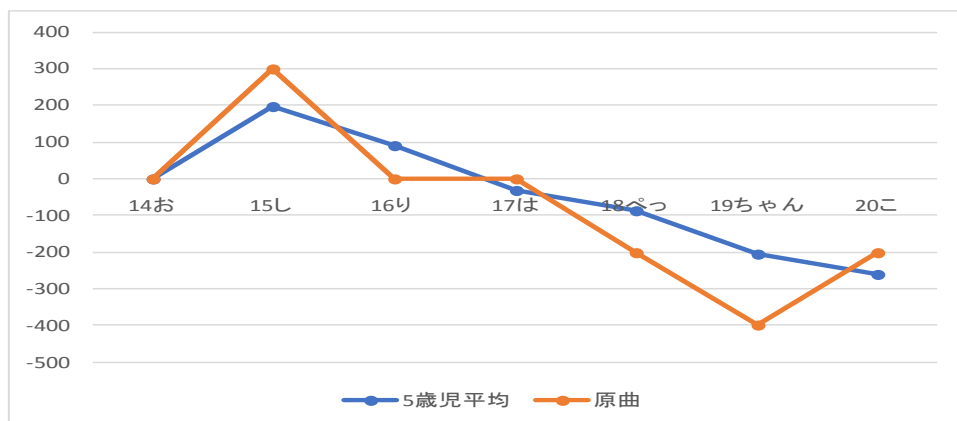


図 19 句の出を0とする基本周波数の平均（原曲との比較）

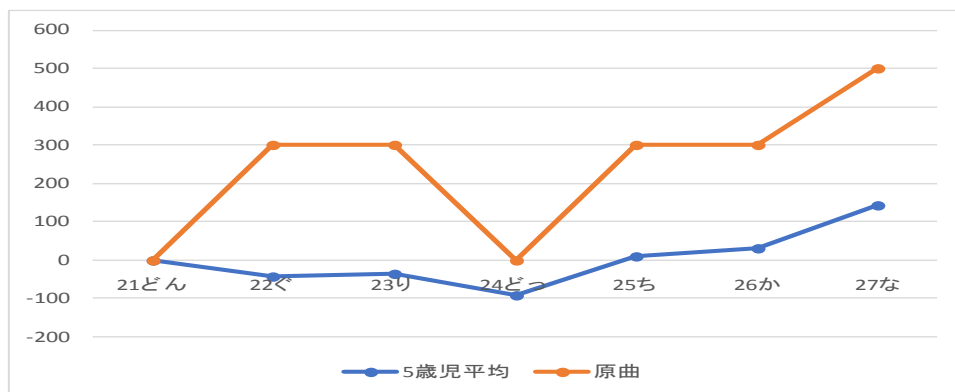


図 20 句の出を0とする基本周波数の平均（原曲との比較）

第 4 項 多様な表現

これまで、全体的な傾向についてまとめたが、個別には様々な個性的な表現がなされていた。言葉やリズムを自分なりに変化させる子どももいた。A 3 付近の低い音高で歌う子どももあれば、F 4 付近の高めの音高で歌う子どももあった。また、言葉に対して細かい音高変化をつけて歌う場合もあった。言葉の抑揚への感覚が中心にあり、そこから手本（原曲）にこだわらず、子ども達一人ひとりが自分の感覚に従って歌った結果であると考えられる。

第 5 項 研究のまとめと今後の課題

今回の実験的調査においては、基本周波数を確定したことにより、5 歳児のわらべうたの短期記憶再生音声について、音高や音程の観点から次の 4 点の特徴が見出された。

- ①全体的に音程の幅を狭く取るために、原曲より低く歌うこと。
- ②5 歳児は言葉のまとまりごと（句ごと）に、その前の音の音高に近い適宜な高さから歌い始めること。
- ③言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと。
- ④2 度音程の終止の場合、長 2 度下がってから、長 2 度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

①の全体的に低い音高で歌うことについては、先行研究においても同様な結果が出ている。吉富・三村（2013）は、保育園の 4 歳児と 5 歳児について、1 曲の中の開始音、最高音、終止音をどの程度歌えているか 5 段階で評価した。その結果、全体的には基準の音より低い音で歌っているが、集団での歌唱では 4 歳児より 5 歳児の方の評価が高いとしている。また、山根（2009a）によれば、各年齢の幼稚園児は概して低い音で歌っており、年少、年中、年長と成長につれて、音程のズレは解消される方向にあるとしている。しかし、これらの先行研究で使用された楽曲はわらべうたではなく、西洋音楽の影響をうけた童謡である。

②については、これまでこのような報告はない。先行研究において、モーク（1968）の旋律線の転移や、Davidson ら（1981）の調の安定性に欠ける歌の習得段階が示されているが、わらべうたに関してはこのような指摘はない。モーク（1968）や Davidson ら（1981）の研究では西洋音楽の枠組みでできている子どもの歌が用いられている。欧米での研究とわらべうたで似たような現象が見られるとしても、原因が同じであるとは限らない。

わらべうたの場合、最も単純な形は隣り合わせの 2 音旋律であり、その影響から次の音を同音や長 2 度に近い音程で取ろうとするのかもしれない。そうでなければ、言葉のまとまりの中で旋律の動きを感じて歌おうとするという意味で短期記憶再生歌唱音声の特徴なのか、今後検討が必要である。

③についてはわらべうたが日本語のアクセントやリズムと深く結びついていることを示唆する現象であると考えられる。しかし、言葉のアクセントは地方によって異なるため、地方によっては原曲に近い抑揚で歌われる可能性がある。

④についてもこれまでこのような報告はない。終止音への長 2 度上行について、小泉（1960）は『連続した 2 音からなる 2 音旋律では、上の音に終止音がくる』という、民謡、ひいてはあらゆる伝統音楽の音組織に共通した原則があらわれているのである」としている（p. 41）。わらべうたにおいて原則的ともいえる、終止音への長 2 度上行音程がはっきりしない原因としては、次のようなことが考えられる。山根（2009a）は下降音程よりも、上昇音程の歌唱において、年少児や年中児は困難さを示しているとしているので、歌い易さの問題なのかも知れない。あるいは、言葉のアクセントや、遊び方などの影響があるのかもしれないが、今後の検討が必要である。

その他、①から④以外にも、言葉、リズム、音程などについて、個別には多様な表現がなされていた。今後の研究において、個別の多様な表現についても考察したい。

第6節 実験的調査2-2 5歳児 38名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴(音程と基本周波数の関係)

第1項 前節の研究(第5節)から本研究(第6節)への進展

第4節、第5節では5歳児のわらべうた短期記憶再生歌唱音声の特徴について、音高や音程について、基本周波数の観点より研究を進めた。その結果、2つの研究に共通して次の特徴が見いだされた。

- ① 全体的に音程の幅を狭く取るために、原曲より低く歌うこと。
- ② 5歳児は言葉のまとまり(句)ごとに、その前の音高に近い適宜な高さから歌い始めること。
- ③ 言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと。
- ④ 2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

以上の結果について、第6節では音程の観点から再度検討することにした。基本周波数は一つの音の音高であり、歌唱においては、音と音の間の音程関係がメロディー構造に関係している。子ども達の歌声の中の一つ一つの音は、基本周波数を中心に様々な音高をその中に含んでいる。また、ピアノなどの楽器に合わせず歌っているため、ひとり一人違う相対的な音高で歌っている。そのため、音と音の間の基本周波数の差がそのまま、半音、長2度、短3度、完全4度などの音程となるのではない場合もある。例えばある音と音の基本周波数の差が150セントであるとする。これは半音にその半分の4分の1音を足したものになる。しかし、これを聞いた時にそのまま半音+4分の1音と感じるか、また、半音(100セント)、あるいは、長2度(200セント)とを感じるかが問題となる。歌声を聞いたときに感じる音程感(メロディー構造を感じるために必要不可欠であり、歌う側も音程感を頼りに歌っていると考えられる。そのため、音程を評価する必要性があると考えた。

以上より、第6節では、4人の評価者により音と音の間の音程を確定した。その上で、①から④までの4点の指摘について、音程と基本周波数との関連から検討する。

第2項 本研究のデータ(資料3「A,B,C,D4園の5歳児の基本周波数と音程」参照)

本研究の音声データと基本周波数は第5節のデータを使っている。データの採取状況は次の通りである。

(1) 調査対象、調査時期と場所、使用曲、倫理的配慮

① 調査対象、調査時期、場所

新潟市内の4保育園(A保育園、B保育園、C保育園、D保育園)の5歳児38名より、35人のデータを使用した。調査時は平成28年3月であり、調査は各保育園で行った。

② 使用曲は銭回しのわらべうた「どんぐりころちゃん」(木村・蔵田2011)(図2、曲の特徴は省略)である。

③ 倫理的配慮

新潟青陵大学倫理審査委員会の承認（承認番号：2015012 号）を受けており、第 5 節と同様である。

（2）基本周波数の確定

子ども達一人ずつの歌唱の録音音声より、1 曲を 27 音に分け、1 音ずつ基本周波数を確定し、C4 を 0 とするセント表示を行なった。

「どんぐりころちゃん」には同じ言葉の繰り返し部分もあるため、評価音順に番号を振った。評価番号と音は次の通りである。

| 1 どん | 2 ぐ | 3 り | 4 こ | 5 ろ | 6 ちゃん | 7 あ | 8 た | 9 ま | 10 は | 11 とん | 12 がっ | 13 て | 14 お | 15 し | 16 り | 17 は | 18 べっ | 19 ちゃん | 20 こ | 21 どん | 22 ぐ | 23 り | 24 どっ | 25 ち | 26 か | 27 な |

使用ソフトは DSSF 3（Ymec Store）を使用し、FFT アナライザーの機能を用いて基本周波数を確定した。録音機はオリンパス V823 を使用した。

（3）耳で聞いた音程の確定

本節においては、子ども達の歌声を聞いて音と音の間の音程を確定し、半音を 100 セントとするセント表示を行った。平均律においては半音が 100 セントであるが、この場合の音程のセント表示は、2 音間の基本周波数の差そのものでなく、便宜的なものであり、半音を 100 セント、長 2 度を 200 セント、短 3 度を 300 セント、長 3 度を 400 セント、完全 4 度を 500 セントとする。

耳で聞く音程の判定は、4 人の音楽教育関係者で行った。4 人は大学等でピアノ教育等に携わっており、判定に必要な専門的な音楽的知識や技術を有している。また、データについては録音データのみを用い、倫理的配慮についても、判定者へ説明し了承を得ている。

数値については、4 人の数値の最頻値を取ることにした。4 人の数値がそれぞれ一致せず最頻値が取れない場合は、調査者が録音音声を繰り返し聞き、また、数値の平均も参考に決定した。最頻値の状況は次の通りである。4 人が一致した音程は 28.6%、3 人が一致した音程は 29.5%、2 人が一致した音程は 28.3%、調査者が決定した音程は 13.6%である。

第 3 項 基本周波数と音程との関係

ここでは、耳で聞いた音程について、まず、原曲と比較した特徴や基本周波数との関係について検討する。次に、第 4 節、第 5 節の指摘による次の 4 点について音程と基本周波数の観点から考察する。

- ① 全体的に音程の幅を狭く取るために、原曲より低く歌うこと。
- ② 5 歳児は言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音の音高に近い適宜な高さから歌い始めること。
- ③ 言葉の抑揚が旋律の動きに影響を及ぼすこと。
- ④ 2 度音程の終止の場合、長 2 度下がってから、長 2 度上行して終止音となる場合が多い

が、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

(1) 全体的な傾向

歌の出を0として、2音間の音程を積み上げて、1曲中の音程変化をたどることで、1曲の音程変化の全体像を見ることができる。ここでは、全体的な傾向を見るために、子ども達の音程を積み上げた。その上で、原曲の音程変化と比べると図21となる。

次に原曲と同じ音程を取った割合を図22で示す。

① 全体的な特徴 (図21、図22)

図21を見ると、前半は少し低めであるが、旋律線は原曲に似ている。後半は音程の変化が少ない。「8 た～10 は」、「15 し～17 は」、「20 こ～22 ぐ」、「23 り～25 ち」を除けば、原曲の旋律線に沿っている。

図22においては、特に「4 こ～5 ろ」の長2度下降部分が高い一致を示している。また、「7 あ～8 た」「10 は～13 て」「18 ぺっ～19 ちゃん」「22 ぐ～23 り」「25 ち～27 な」は比較的高い一致度である

② 原曲の音程との一致率が高い部分の特徴

「4 こ～5 ろ」の高い一致率は、「第5節 実験的調査2-1 5歳児38人のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析」で基本周波数の差の平均について標準偏差を取った場合と同じであり、2音終止で終止音の手前で長2度下降する部分である。この結果の要因としては、言葉の抑揚が「ろ」で下がること、曲の出で記憶がはっきりしていることなどがあげられる。「10 は～11 とん～12 がっ～13 て」「18 ぺっ～19 ちゃん」も「4 こ～5 ろ」と同様に2音終止にかかわっている。「22 ぐ～23 り」「25 ち～26 か」は細かいリズムで歌う箇所なので、同音になりやすい。最後の「26 か～27 な」は曲の最後で長2度上昇して終止音に至っている。

③ 原曲と違う音程を取った部分の特徴

「8 た～9 ま」と「15 し～16 り」の一致割合が低いのは、原曲では短3度(300セント)下降するところを同音で歌うことが多いためである。言葉の高低アクセントでは、「あたま」は尾高型アクセント、「おしり」は平板式アクセントであり、「あたま」や「おしり」の下線部分では下らない。なお、調査地域は東京式アクセント分布地域であり、子ども達は共通語のアクセントを身近に感じていると考えられる。

「20 こ～21 どん」と「21 どん～22 ぐ」も原曲との一致割合が低い。「20 こ～21 どん」は原曲では完全4度(500セント)度下っており、「21 どん～22 ぐ」は短3度(300セント)上がっている。どちらも、子ども達に取っては歌いにくい音程であると考えられる。

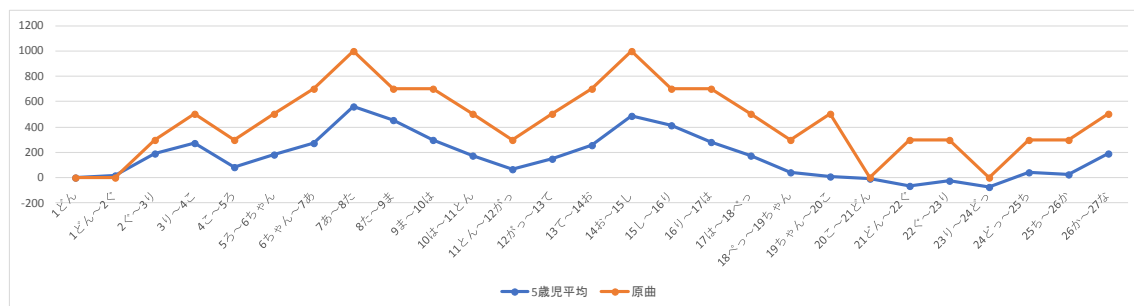


図 21 原曲との音程の比較

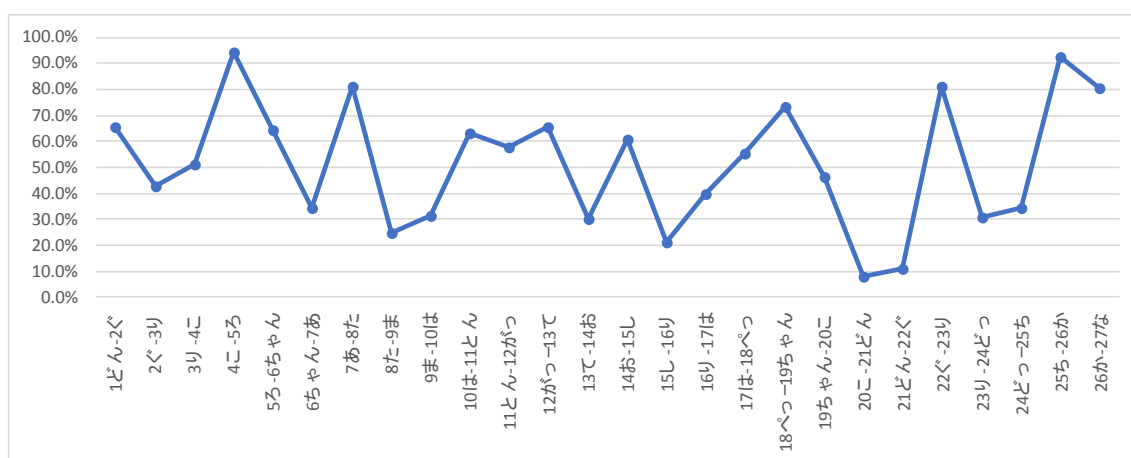


図 22 原曲と同じ音程を取った割合

(2) どんぐりころちゃん 1 曲中に見られる音程

子ども達は 1 曲を通してどのような音程で歌っているのか、音程の出現割合を原曲と比べて見た (表 3)。

次に、音程と基本周波数の関係を、音程の個数、各音程と基本周波数の差の平均、基本周波数の差の最小値と最大値を表 4 にまとめた。

① 1 曲中の各音程の出現割合 (表 3)

表3 1 曲中の音程 (曲中に使われている音程の出現割合)							
曲中の音程	0 : 同度	200 : 長2度	-200	300 : 短3度	-300	-500	その他
原曲	22%	26%	18%	19%	11%	4%	0%
子ども達	33%	22%	22%	11%	8%	1%	4% (700,400,100,150,-100,-400)

表3からは、子ども達は、0セント（同度 33%）、が原曲（22%）に比べて多いということが言える。また、原曲に比べて、子ども達の歌声には数は少ないが様々な音程があることが分かる。

② 2音間の音程と基本周波数の差の平均（表4）

表4 各音程の個数、基本周波数の差の平均、最小値と最大値

音程とセント値	個数	平均(セント)	最小値	最大値
完全5度(700)	1	602.97		
完全4度(500)	3	508.61	464.41	563.4
長3度(400)	3	481.58	247.76	772.64
短3度(300)	84	267.34	-76.91	528.71
長2度(200)	169	153.10	-289.17	417.45
150	1	111.71		
半音(100)	11	113.79	0	216.66
0(同音)	261	10.02	-386.26	409.23
半音下降(-100)	8	-149.83	-281.37	119.48
長2度下降(-200)	174	-177.61	-435.12	119.48
短3度下降(-300)	59	-265.61	-446.38	182.38
長3度下降(-400)	2	-392.045	-239.87	-454.22
完全4度下降(-500)	4	-509.196	-602.97	-412.76

表4で見ると耳で聞いた音程と基本周波数の差には違いがあるが、平均するとおおよそ平均律のセント数値と近い値になっている。しかし、長2度上行、長2度下降、短3度上行、短3度下降においては、基本周波数の差の平均は比較的狭い幅で移行している。さらに、最小値と最大値を見ると、個別には相当な違いが見られる。

(3) 言葉のまとまり(句)の移行部分の音程(表5)

5歳児は言葉のまとまり(句)ごとに、その前の音高に近い適宜な音高から歌い始めている。言葉のまとまり(句)の移行部分である「6ちゃん～7あ」、「13て～14お」、「20こ～21どん」の音程を表5にまとめる。

表5 言葉のまとまり(句)の移行部分の音程

2音間の音程(セント)	原曲		子ども達	
「5ちゃん」～「6あ」	200	0 ; 50%	200 ; 34.4%	その他上行12.5% (300,2,400) その他下降3.1% (-500)
「13て」～「14お」	200	0 ; 43.3%	200 ; 30%	その他上行20% (700,500,300,2,150,100) その他下降6.7% (-100,-400)
「20こ」～「21どん」	-500	0 ; 20%	200 ; 32%	その他上行8% (300,500) その他下降36% (-200,3,-300,4,-500,2)

「6 ちゃん～7 あ」、「13 て～14 お」の音程は原曲では長 2 度（200 セント）の上行であるが、子ども達の歌唱では、同音が多く、次に長 2 度上行が多い。

また、「14 お～15 し」にかけて短 3 度（300 セント）上行するため、高くなるというイメージが働くためか、100 セントから 700 セントまで、様々な音程で上行しているものが 20% ある。

「20 こ～21 どん」の音程は原曲では完全 4 度下降する（-500 セント）ことになっているが、子ども達の歌唱でこの音程をとったのは 2 名（8%）だけであった。同音が 20%、上行したものが 200 セントも含めて 40%、様々な音程で下降したものが、-500 セントの下降（原曲通り）も含めて 36%であった。「どんぐり」は「どん」が高い頭高アクセントなので、「どん」を高く歌い始めた例が多いと考えられる。また、完全 4 度の下降は、単純な形のわらべうたである 2 音旋律や 3 音旋律のわらべうたにはほとんど含まれない。そのため、歌いにくく、様々な音程で下降したものと考えられる。

（4）2 度音程の終止音（表 6）

2 度音程の終止の場合、下降する音程に比べ終止音へ向け上行する音程がはっきりしないところがある。そこで、2 度音程の終止音の 1 音前で長 2 度（-200 セント）下降した例について、その後どのような音程に移行しているか確認した。原曲は 2 音旋律ではないが、この場合の終止は 2 音旋律と同様に長 2 度（200 セント）上行することになる。原曲中には 3 か所、長 2 度下降した後、長 2 度上行し終止音に至る部分がある。その 3 か所（「5 ろ～6 ちゃん」、「12 がっ～13 て」、「19 ちゃん～20 こ」）の音程を表 6 にまとめる。

表6 長2度下降した後の終止音への音程					
終止音への	200（セント）	0	-200	-300	無効
音程	67.1%	13.7%	8.2%	6.9%	4.1%

多くは長 2 度上行（67.1%）するが、同音（13.7%）と長 2 度下降（8.2%）もある。短 3 度下降する場合は 3 音旋律の終止とも考えられる。同音、長 2 度下降、短 3 度下降を合わせ、28.8%は上行しないことになる。

また、原曲の通り長 2 度下降し長 2 度上行する場合、基本周波数の差の平均は、下降部分で-178.67 セント、上行部分で 155.37 セントであり、上行する音高に比べ、下降する音高変化の方がはっきりしている。

第 4 項 第6節のまとめ

第 6 節においては、第 4 節、第 5 節における 5 歳児の短期記憶再生歌唱音声についての 4 点の指摘について、音程と基本周波数から再確認を行った。

① 「全体的に音程の幅を狭く取るために、原曲より低く歌うこと」については、子ども達

の取る音程は原曲に比べ同音が多いこと。また、長2度、短3度の上行や下降においては、基本周波数の差が比較的狭い幅を取ることから、音程の幅を狭く取る傾向があると言える。

② 「5歳児は言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音の音高に近い適宜な高さから歌い始めること」については、言葉のまとまりの移行部分では、同音、あるいは長2度の上行が多く見られること。さらに、言葉の抑揚や次の部分の音高イメージなども言葉のまとまり（句）の移行部分の音程に影響していることが分かった。

③ 「言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと」については、「8 た～9 ま」、「15 し～16 り」、「20 こ～21 どん～22 ぐ」など原曲と比べて違う音程を取っている部分に言葉の高低アクセントの影響が見られる。

④ 「2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること」について、長2度下降した後、67.1%は長2度上行しているが、28.8%は同音や下降している。また、長2度下降する場合と長2度上行する場合の基本周波数の差は、下降する音高変化の方がはっきりしている。小泉文夫(2011)によれば、「隣りあった二つの音からなる旋律は必ず上の音に終止する」とあるが、終止音への移行が必ずしもはっきりした長2度音程をとるということではないという可能性が示唆された。

第5項 研究のまとめと今後の課題

本節では、第4節、第5節の4点の指摘について、音程と基本周波数の関係から検討した。その結果、4点の指摘は音程の観点からも妥当性があることが示された。

さらに、音程を確定したことにより、次の知見も得ることができた。

- a. 子ども達を取る音程は原曲に比べ同音が多い。
- b. 音程と基本周波数の差の関係から見ると平均律の音程幅よりも、狭く音程を取る傾向があること。
- c. 言葉のまとまり（句）の移行部分では、その前の音高に近い適宜な音高から歌い始めるとされているが、音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上昇が多く見られること。
- d. 2音旋律の終止に関しては、音程を確定すると、長2度下降した場合の6割以上は長2度上行していることが分かった。しかし、終止音の手前の長2度下降音程の方が、その後の終止音への長2度上行する音程よりも、はっきりしている傾向は変わらなかった。

これまで、5歳児の短期記憶再生歌唱音声から基本周波数を確定し、さらに耳で聞いた音程との関係を考察してきた。しかし、5歳児の歌声には、以上の分析では捉えられない個別の変化に富んだ表現が見られた。このことは、歌う場の状況や言葉が5歳児の歌唱に影響を与えているのではないかと考えられる。

今後は個別の多様な表現について、細かく考察し、わらべうたに内包されている日本語を歌う行為とその意味について、伝統的な歌唱との関連性なども含め研究を進めたいと考える。

第7節 実験的調査2-3 5歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声における個別の歌い方

第7節では、子ども達が示した多様な表現について、第5節、第6節のデータを用いて検討する。（資料3「A, B, C, D4園の5歳児の基本周波数と音程」・資料4「周波数分析図」参照）

第1項 前節(第6節)からの進展

これまで、5歳児の短期記憶再生音声から基本周波数を確定し、さらに耳で聞いた音程との関係を考察してきた。しかし、5歳児の歌声には、以上の分析では捉えられない、個別の変化に富んだ表現が見られた。旋律線（メロディーライン）の変化、1音中の細かい音高変化、発声上の変化、撥音の表現などである。また、少数であるが歌詞やリズム、テンポの変化を示す例もあった。

本節では、個別の表現について、音程や基本周波数から分析を行い、言葉との関係や、歌う状況が与える影響について考察する。

第2項 旋律線(メロディーライン)の変化

第6節では4人の評価者により2音間の音程を評価した。そのデータを用いて、子ども達の歌声を評価すると、原曲と同じ音程で最後まで歌った例はなかった。出の音を0として音程を積み上げると、1曲中の音程変化（旋律線の推移）を見ることができる。その上で、原曲の音程変化と比較すると、比較的原曲に近い音程変化を示す例と、独自の音程変化をする例があった。その中からいくつかの例を示し、音程変化の要因について検討する。

（1）原曲に比較的近い音程を示す例（図23、図24、図25、図26）

① 図23

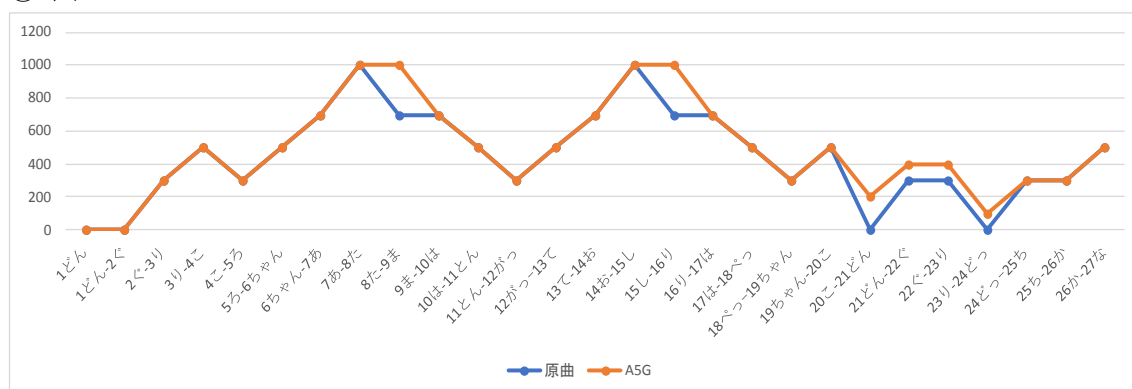


図23 原曲に近い音程を示す例（A5G）

② 図24

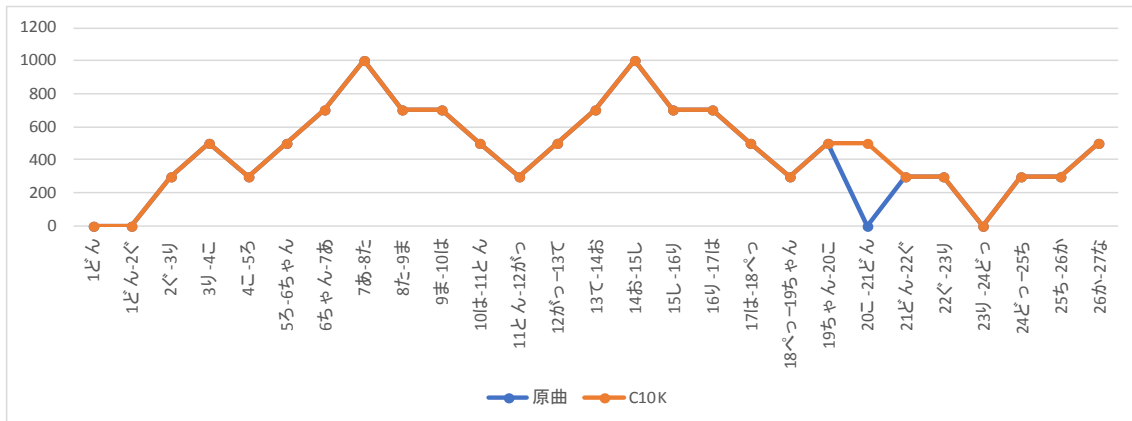


図 24 原曲に近い音程を示す例 (C10K)

③ 図 25

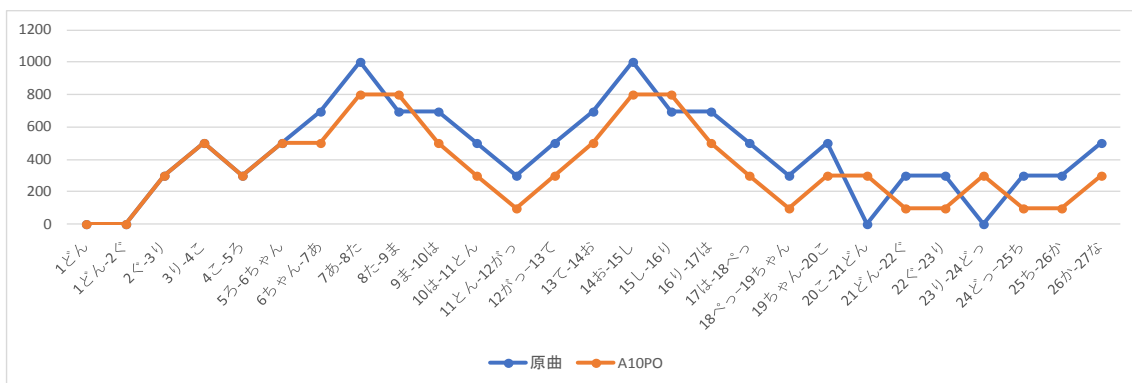


図 25 原曲に近い音程を示す例 (A10P0)

④ 図 26

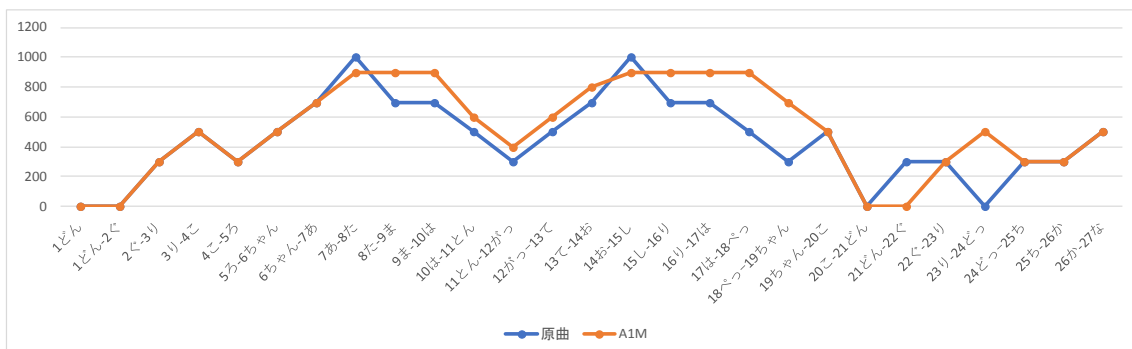


図 26 原曲に近い音程を示す例 (A1M)

①から④については、原曲と異なる音程を示す部分に歌い方の特徴が見られる。

① 図 23 について

「8 た～9 ま」「15 し～16 り」は同音である。言葉の高低アクセントに従った表現であり、原曲のように短3度下降しない。また、「20 こ～21 どん」「22 ぐ～23 り」「25 ち～26 か」などの微妙な音高変化が見て取れる。

② 図 24 については全体的に原曲と同様な音程変化を示している。「20 こ～21 どん」が 500 セント下らず、言葉の高低アクセントに従った音程を取っている。

③ 図 25 について

①と同様「8 た～9 ま」「15 し～16 り」は同音で、言葉の高低アクセントに従っている。「6 ちゃん～7 あ」「20 こ～21 どん」が同音であり、言葉のまとまり（句）ごとに、前の句の最後の音と同音になっている。「21 どん～26 か」は言葉の高低アクセントの影響が強い。

④ 図 26 について

「8 た～10 は」「15 し～18 ぺっ」の同音の連続が特徴的である。また、「24 どっ～25 ち」が言葉の高低アクセントの影響を受けて長2度下降している。

（2）独特な音程変化が見られる例（図 27, 図 28, 図 29, 図 30）

① 図 27

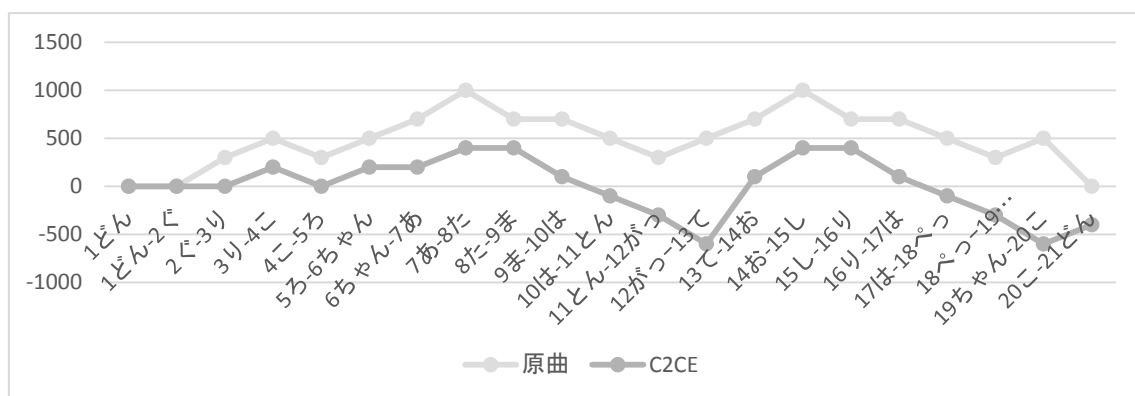


図 27 独特な音程変化を示す例 (C2CE)

② 図 28

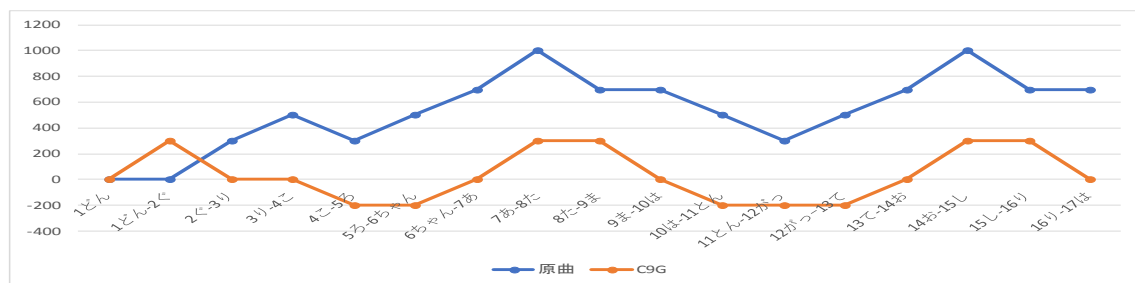


図 28 独特な音程変化を示す例 (C9G)

③ 図 29

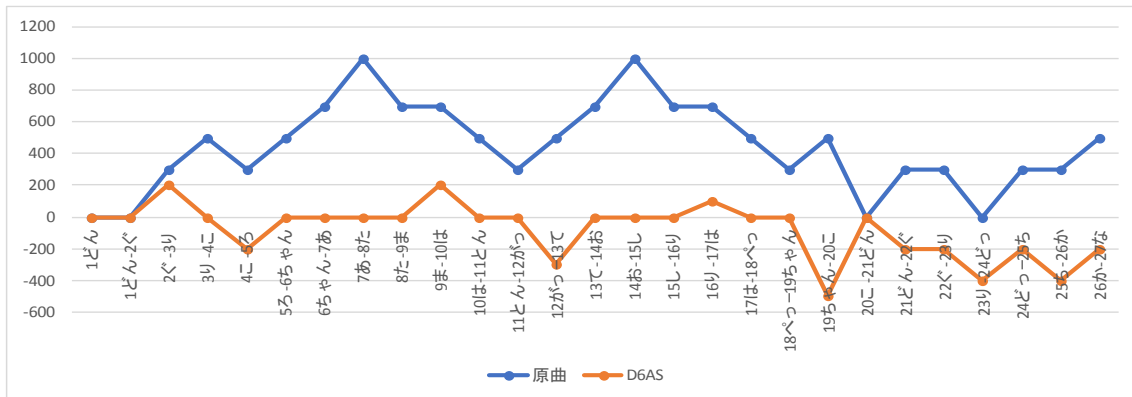


図 29 独特な音程変化を示す例 (D6AS)

④ 図 30

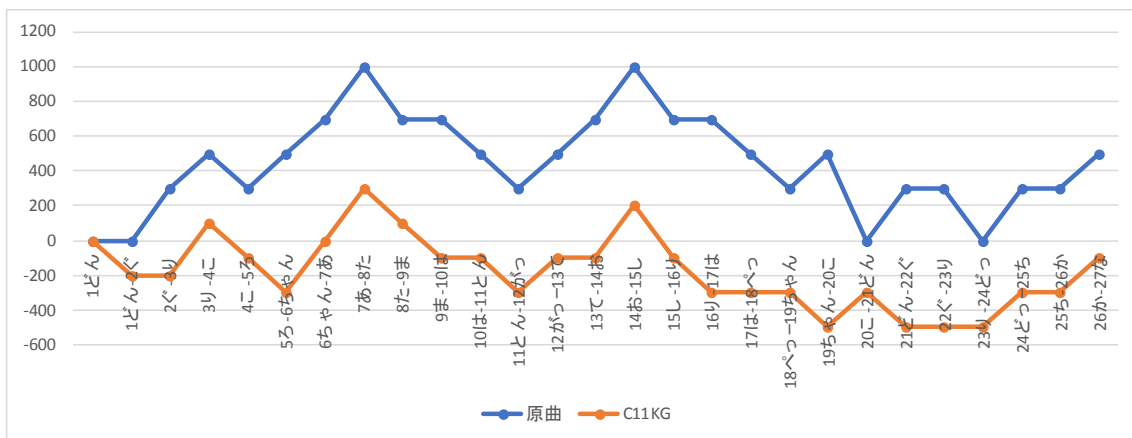


図 30 独特な音程変化を示す例 (C11KG)

① 図 27 について

「1 どん～6 ちゃん」については、2 音旋律になっている。「8 た～13 て」と「14 お～20 こ」は音型が似ている。「11 とん～12 がっ～13 て」「18 ぺっ～19 ちゃん～20 こ」を見ると、上から長 2 度、短 3 度の 3 音旋律で、一番低い音が終止音となっている。また、「13 て～14 お」は 800 セント（短 6 度）の跳躍であるが、意図したというより、声を張り上げたために音程が上がってしまったものと思われる。

② 図 28 について

特に「1 どん～6 ちゃん」が独特の節回しである。この子どもはクラスの皆に受けることを狙っていたため、このような表現になったと思われる。さらに 1 音中にも音高や声の出し方の変化があり、際立って特徴的な歌い方であった。5 歳児クラスの年度末であり、友達との人間関係が深まる中、思い切った表現をしたのではないかと考えられる。

③ 図 29 について

原曲と異なる音程であるが迷うことなくはっきりと歌っている。「6 ちゃん～13 て」と「14

お～20 こ」のメロディーラインは似ている。「10 は」「17 は」は長2度上がるが、あとは同音である。「13 て」は短3度下降しており、「7 あ～13 て」は3音旋律で、最後の「12 がっ～13 て」は3音旋律の終止とも考えられる。「20 こ」は完全4度下降している。このグラフには現れていないが、「19 ちゃん」の「ん」で長2度下降しているので、「14 お～20 こ」は4音旋律で「18 ペっ～19 ちゃん～20 こ」は4音旋律の終止となっている。「21 どん」から最後は言葉の高低アクセントに従っている。全体的に原曲の音程とは異なるが、3音旋律や4音旋律、同音の連続や長2度の上行や下降を使っており、わらべうたとして聞こえる。

④図 30 について

最後の句（「21 どん～27 な」）はわらべうた調であるが、その他の部分はわらべうたの音組織でなく、調性感が感じられる。

「4 こ～6 ちゃん」は長2度+長2度の長3度の幅で動いており、調性的終止（ミレドのドで終わる）である。「7 あ～13 て」は減5度の幅の中で、長2度下降が3回続いており、「13 て」はわらべうた的終止、あるいは調性的半終止のように聞こえる。「14 お～20 こ」は完全5度の幅の中で、上から短3度、長2度、長2度（ソミレド）で推移しており、「20 こ」は調性的終止である。

「21 どん～27 な」はわらべうたの3音旋律（長2度+長2度）だが、上の音が終止音となっている。小泉（1960, p. 122）によれば隣り合わせの3音旋律では、真ん中の音が終止音になるとされているので、定説通りではないが、この句全体（「21 どん～27 な」）としては、わらべうたに聞こえる。

（3）旋律線（メロディーライン）の変化についての補足事項

① 3音旋律や4音旋律を適宜使う

独特な音程変化の例にある C2CE（図 27）と D6AS（図 29）は3音旋律や4音旋律を使っている。C2CE、D6AS 以外にも3音旋律を使う例があり、まとめると次のとおりである。

3音旋律 6人7例（C2CE, D6AS を含む）

音程の移行は、上から長2度下降-短3度下降で、終止音が一番下の音である。

「18 ペっ～19 ちゃん～20 こ」（A3A、A6KS、C2CE、D8GD）（D6AS は4音旋律）

「4 こ～5 ろ～6 ちゃん」（B2G）

「11 とん～12 がっ～13 て」（C2CE、D6AS）

3音旋律や4音旋律を適宜使う理由については、次のようなことが考えられる。一つは原曲の最初の句「1 どん～2 ぐ～3 り～4 こ～5 ろ～6 ちゃん」は、上から長2度-短3度（下から短3度上昇+長2度上昇）の3音旋律なので、その感覚が残っている可能性があること。次には言葉の高低アクセントの影響である。「ころちゃん」「とんがって」「ぺっちゃんこ」と言葉の最後は低になっているため、3音旋律や4音旋律で、終止音が一番下になる形を取っているとも考えられる。

② 同音を続けて歌う

原曲中には同音を3回以上続けて歌う部分はないが、図 26（A1M）、図 29（D6AS）には3

回以上続けて同音を歌う部分がある。同音の3回以上の繰り返しは、A1M、D6ASを含めて、23人40か所で見られる。

最初の句「1 どん～6 ちゃん」を含むものは4例

2 句目「7 あ～13 て」を含むものは11例

3 句目「14 お～20 こ」を含むものは14例

最後の句「21 どん～27 な」を含むものは11例である。

繰り返しのリズムが感じられるものもあるが、言葉は覚えているが旋律の記憶がはっきりしない場合にも、同音を続けて歌う傾向が見られる。

第3項 撥音(ン)を1モーラ⁹⁾として音高を変化させる歌い方 (表7)

原曲では「1 どん」のリズムは4分音符で表記されているが、「ん」を音価の最後に同音で入れるので、実際には、「ど」が付点8分音符、「ん」が16分音符になる。「ん」を1モーラとして、音高の変化をつける例が見られた。「ん」を1モーラとして歌うことは、「1 どん」だけでなく、「19 ちゃん」の部分でも見られた。「19 ちゃん」は原曲では8分音符で表記されているが、「ちゃ」と「ん」は実際は16分音符で同じ長さとなる。「1 どん」が7例、「19 ちゃん」は4例である。

⁹⁾ モーラ

おもに、日本語のかな1文字に相当する時間的長さの単位をさすのに用いられる。撥音(ん)、促音(っ)、長音(ー)がそれ自身で1モーラをなすのが日本語の特徴である。

出典．ブリタニカ国際百科事典．小学館．

表 7 撥音を 1 モーラとして音高を変化させる例

幼児番号	歌詞	音高変化(セント)	特徴
B1A	ど	117.05	短3度上行
	ん	364.81	
C8KC	ど	-337.17	長2度上行
	ん	-21.51	
C7GG	ど	-335.41	サイレンのようにずり上がり 短3度上行「ん」は拍の最後
	ん	117.05	
C9G	ど	-21.51	短3度上行 のどを押し下げる 低い音声が入る
		117.05	
	ん	245.33	
D7B	ど	245.33	長2度下降
	ん	117.05	
D9Y	ど	245.33	長2度上昇 途中にのどを 押し下げる低い音声が入る
		-130.52	
	ん	306.1	
C11KG	ど	364.81	「ど」と「ん」が同じ長さ 長2度下降
	ん	117.05	
C7GG	ちゃ	680.45	短3度下降
	ん	364.81	
C8KC	ちゃ	-172.12	長2度下降
	ん	-337.17	
D4KR	ちゃ	364.81	長2度下降
	ん	117.05	
D6AS	ちゃ	581.46	長2度下降
	ん	476.52	

「1 どん～2 ぐ」の音程は原曲では「1 どん～2 ぐ」が同音で、「2 ぐ～3 り」が短3度であるので、旋律線に沿って「ん」で短3度上がる例と、長2度下降する例があった。下降する例は「どんぐり」の言葉の高低アクセントに従っていると考えられる。C9G と D9Y の「ど」(do) は発音記号の (o) ではなく、(ɔ) の母音を強調してのど声の低い周波数が入った例である。C7GG はサイレン音のように途切れることなく、音高が変化してゆく歌い方である。

「18 ぺっ～19 ちゃん～20 こ」は原曲では、「ちゃん」で長2度下がった後「こ」で長2度上がり、2音旋律の終止形になっている。その旋律線を模して3例(C8KC, D4KR, D6AS)は「ん」で長2度下がっているが、C7GG は短3度下降している。D6AS は、「ん」で長2度下がった後、「こ」でさらに短3度下がり、4音旋律の終止形を作っている。

第4項 1音中の変化(表8)

1音中に音高の変化が見られるものの中から、周波数の変化として分析できた例を表8にまとめる。音高変化の状況をまとめるとともに、考察も加える。

表 8 1 音中の変化

2ぐ	3り	4こ	5ろ	6ちゃん	7あ	8た	9ま
C7G G	C7G G	C7G G	C7G G		C7G G	C7G G	C7G G
245.33	581.46	680.45	774.04		947.32	1027.84	947.32
364.81	680.45	774.04	862.83		1104.79	1178.49	1027.84
C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	
581.46	245.33	245.33	-21.51	-21.51	117.05	581.46	
476.52	364.81	117.05	-723.43	245.33	364.81	364.81	
				-172.12	680.45	476.52	
A1M	A8G S	A8G S	B3Y	D8G D	A1M	A1M	A1M
245.33	364.81	245.33	680.45	245.33	680.45	680.45	947.32
117.05	117.05	117.05	581.46	117.05	727.85	819.02	862.83
A3A		C1G H			A3A		B1A
364.81		462.52			364.81		117.05
680.45		364.81			947.32		-21.51
C11KG					D4KR		A3A
245.33					-172.12		1249.06
182.4					364.33		1104.79
					245.33		
10は	11とん	12がっ	13て	14お	15し	16り	17は
C7G G	C1G H	C7G G			C7G G	C7G G	C7G G
774.04	680.45	581.46			1104.79	1027.84	774.04
-21.51	581.46	476.52			947.32	947.32	862.83
B6Y		C10K	C9G	C9G	C9G	C9G	
-21.51		182.4	-172.12	-21.51	774.04	947.32	
364.81		117.05	117.05	245.33	680.45	476.52	
				364.81			
		C6G A	D5CP		A6KS		D9Y
		117.05	-21.51		862.83		581.46
		-21.51	-723.43		680.45		631.66
20こ	22ぐ	23り	24ち	26か	27な		
C7G G	C5K O	D6AS		A3A	C11KG		
364.81	476.52	364.81		364.81	-21.51		
306.1	364.81	-21.51		476.52	-172.12		
				680.45			

(1) サイレンのようにずり上がる歌い方

C7GG の「2ぐ」「3り」「4こ」「5ろ」「7あ」「8た」「9ま」は半音程度の幅で音

高がずり上がる歌い方である。民謡で見られる「ゆりあげ」¹⁰⁾のような音高変化であるが、歌い方の癖のようにも聞こえる。

(2) 喉の奥の声が入る歌い方

C9Gの「2 ぐ」「3 り」「4 こ」「5 ろ」「6 ちゃん」「7 あ」「8 た」ではC7GGのようにずり上がるのではなく、喉の奥へ声を回すため、低い周波数の音が含まれる。自分なりの表現として、声に変化を与えている。

(3) 母音部分で音高が下がる歌い方

「2 ぐ」(A1M, C11KG)、「22 ぐ」(C5K0)、「3 り」(A8GS)、「23 り」(D6AS)、「15 し」(A6KS)、「4 こ」(A8GS, C1GH)、「5 ろ」(B3Y)、「12 がっ」(C10K, C6GA)、「13 て」(D5CP)、では母音部分の後半で音高が下がっている。子音の後の母音をはっきり歌おうとして、口腔の中で舌が動いたり、口腔の形が変化するためではないかと考えられる。音声学では母音の基本周波数は舌の高低によって変化するといわれている(レイ・ケント・チャールズ・リード, 2006, p. 119)。高舌母音(i)(u)は低舌母音(a)(o)などと比べていくらか高い基本周波数を有しているとある。この場合、「ぐ」や「り」「し」の(u)や(i)は高舌母音であるが、母音の周波数変化というより、舌の動きが音高変化に影響していると考えられる。日常の会話等でも、一音一音をはっきりと、また長めに発音しようとする時に起こる現象である。

(4) 旋律の高音部分の歌い方

旋律の高音部分「7 あ～8 た～9 ま」と「14 お～15 し～16 り」の部分では、対照的な1音中の変化が見られた。

① 「7 あ～8 た～9 ま」の歌い方

「7 あ～8 た～9 ま」では、C7GGは3回とも音高をずりあげるが、C9Gは「7 あ」でずり上がるが、「8 た」の後半では下がっている。A1Mは「7 あ」と「8 た」でずり上がり、「9 ま」の後半で下がっている。D4KRの「7 あ」は上がって下がっている。高い声を出そうとする時、準備不足であるとその音の高さに達しないため、音高をずり上げることになる。また、いったん高い音に到達すると、持続させるのは難しいため、音高をずり下げることになる。

② 「14 お」「15 し」「16 り」の歌い方

「あたま」と対照的なのが「おしり」の部分である。C9Gの「14 お」の音高はずり上がっているが、「15 し」「16 り」の音高はずり下がっている。C7GGの「15 し」、A6KS「15 し」の音程もずり下がっている。「し」と「り」の子音部分「s」「l」は高く発音するのが容易で、母音部分の「i」をはっきり発音しようとする音程が下がってしまうのではないだろうか。音響学においては(s)は歯茎摩擦音であり、比較的高い周波数のエネルギーを含

¹⁰⁾ ゆりあげ

民謡を歌う時に、節に加える抑揚の一つである。声を揺らしながら音程を上げる技法を言う。出典、『民謡指導マニュアル』(2011) 日本民謡協会, pp. 62-63.

んでいるとされる(レイ・ケント・チャールズ・リード, 2006, p. 148-151)。(1)は流音であり、これも比較的高い周波数を持つ。それとは異なり、「あたま」は母音部分が「a」であるため、「し」「り」とは違い音程のずり上がりが生じるのではないかと考える。

第5項 発音のし方や遊び方が音高変化に影響を与える例 (表8)

(1) 前の音の発音のし方が影響を与えている場合

「17 は」(C7GG, D9Y)では、1音の後半が軽く上がっている。前の「16 り」をはっきりと発音しているため、その反動で軽く上がると考えられる。

(2) 曲の終わりを意識した音高変化

C11KGは「27 な」をのぼし気味に歌い、音の後半で音高を下げていますが、これは曲の終わりを意識したものと思われる。音高を下げることで、余韻を楽しむ雰囲気ができ上がる。

(3) 遊び方が音高変化に影響を与える場合

A3Aは「26 か」において、3拍のばす中で音程を長3度上げ「な」に入っている。遊びの最後でどんぐりがどちらの手にあるか当てさせる場面で、他の子ども達の気持ちを引き入れる歌い方である。

第6項 1音中の変化がその前後の音の聞き取りに影響を与える例

(1) 1音中の低い周波数が周囲の音の聞き取りに影響を与える場合

① 前の音が低い場合は音高差を感じなくなる。

例：C6GA「11 とん」(-172.12) ~ 「12 がっ」(117.05→-21.51)

「11 とん」=「12 がっ」

② 次の音が高い場合は音高差がはっきりする。

例：B3Y「5 ろ」(680.45→581.46) ~ 「6 ちゃん」(774.04)

「5 ろ」~長2度上昇~「6 ちゃん」

③ 前の音が高い場合は、音高差がはっきりする。

例：B3Y「4 こ」(819.02) ~ 「5 ろ」(680.45→581.46)

「4 こ」~長2度下降~「5 ろ」

(2) 1音中の高い音が周囲の音の聞き取りに影響を与える場合

① 次の音が高い場合は音程差を感じなくなる。

例：D9Y「1 どん」(301.46→242.63→306.1) ~ 「2 ぐ」(364.81)

「1 どん」=「2 ぐ」

② 前の音が低い場合は音高差がはっきりする。

例：C1G「7 あ」(862.83) ~ 「8 た」(947.32 →上がる)

「7 あ」~長3度~「8 た」

(3) 1音中に高低高の動きがある場合、低の音高が次の音高の聞こえに影響を与える。

例：C9G「8 た」(680→364→476) ~ 「9 ま」(364.81) 「8 た」=「9 ま」

第7項 その他

(1) 周波数の変化がなくても、出の音をはっきり発音すると高く聞こえる。

例：A10P0「14 お」は基本周波数 680.45 より高めに聞こえるため、「13 て」(581.46)との音程差を大きく感じる。

「13 て」～長2度上がる～「14 お」

(2) 怒鳴ると幅広い周波数帯が振動するので、周波数が分かりにくくなる。

例：A20「27 な(だ)」(図31)

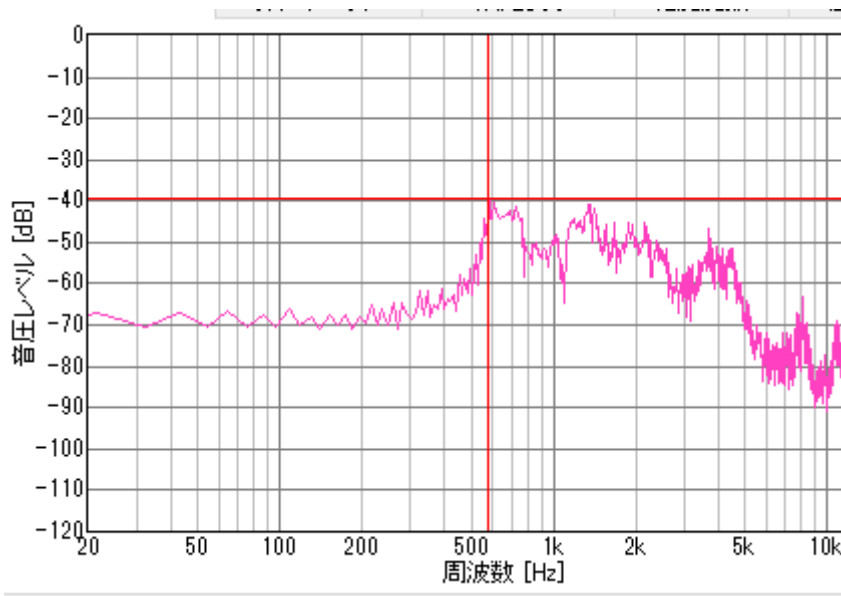


図31 被験者 A20「27 な(だ)」部分の周波数分析 (FFT)

第8項 歌詞やリズムの変化

リズムと歌詞に音程が伴って変化している場合と、歌詞のみ変化している場合があった。

(1) 「10 は」(「7 あ～8 た～9 ま～10 は」)、「17 は」(「14 お～15 し～16 り～17 は」)の「は」を「が」と言い換えた事例

「あたまは」を「あたまが」と言い換えたのは7例 (A20, A10P0, B2G, B5P, D3KB, D6AS, D9Y)
「おしりは」を「おしりが」と言い換えたのは6例 (A20, B2G, B5P, D3KB, D5CP, D9Y) であった。両方を「が」で言い換えている例 (A20, B2G, B5P, D3KB, D9Y) が5例であり、「あたまが」「おしりは」と言い換えている例 (A10P0, D6AS) が2例であった。

「が」は格助詞、「は」は係助詞である¹¹⁾。秦野(1976)によれば、3歳から6歳までは、どの

¹¹⁾ 格助詞と係助詞について、藤友によれば下記の通りである。

年齢でも「は」より「が」の使用が多いとしている。単に間違えたというより、子ども達にとって「が」の方が「は」より身近なのかもしれない。また、「あたまが」「おしりは」と言い換えている例は、並列する言葉に対して使い分けているとも考えられる。

(2) 「4 こ～5 ろ～6 ちゃん」を「ころりん」、「24 どっ～25 ち～26 か～27 な」を「どっちかだ」と言い換える事例 (A20)

「りん」は「おむすびころりん」などとお話の中にも使われ、最近では愛称のように様々な名前につけて使われているため、なじみ深いものだったと考えられる。「どっちかだ」になったのは最後にどなったので、「な」が「だ」になってしまったものである。

(3) 同じ部分を何回も歌う事例 (曲の途中でやり直したものは含めていない)。

「21 どん～22 ぐ～23 り～24 どっ～25 ち～26 か～27 な」を何回か繰り返す事例があった。2 例は「21 どん～22 ぐ～23 り」を 2 回繰り返したのち「24 どっ～25 ち～26 か～27 な」へ移行した。そのうち 1 例 (B3A) は音高を変えなかったが、もう 1 例 (C6GA) は 2 回目の「21 どん～22 ぐ～23 り」で音高が下降した。後の 1 例 (C9G) は「21 どん～22 ぐ～23 り～24 どっ」を 3 回繰り返してから「25 ち～26 か～27 な」へ移行した。3 回の「21 どん～22 ぐ～23 り～24 どっ」はそれぞれ異なる低めな音高で歌っていた。

「21 どん～22 ぐ～23 り～24 どっ～25 ち～26 か～27 な」では遊びの最後にどんぐりを左右どちらかの手に隠さないといけけないので、時間稼ぎという面と、繰り返すことで自分自身と他の子ども達の気持ちを盛り上げる効果をねらったとの両面が考えられる。

(4) 「21 どん～22 ぐ～23 り」を倍遅く歌う例 (B2G、D6AS)

「21 どん～22 ぐ～23 り」のリズムは 8 分音符+16 分音符 2 つであり、「1 どん～2 ぐ～3 り」(4 分音符+8 分音符 2 つ) のリズムと比べて、倍速いリズムである。これを、「1 どん～2 ぐ～3 り」と同じリズムで遅く歌う例があった。自信を持って歌ったというより、忘れかけていて確認しようとして遅くなったようである。

(5) 「1 どん」のリズム (図 32)

楽譜上では 4 分音符であるが、「ん」を拍の最後に歌う関係から、付点 8 分音符+16 分音符のリズム (3 : 1) となる。しかし、場合によっては 1 拍を 3 分割して、2 : 1 で歌われることもある。「ど」と「ん」の長さをどの程度の配分で歌っているか確認した。方法は音声の波形から、まず「どん」の時間的な長さを決め、その中で「ど」と「ん」の配分を耳で聞きながら決定した。「ど」と「ん」の長さの比を調べると、次のようになった。

格助詞 主に名詞、代名詞につき、その文節が他の文節とどう関係するか、つまり、句の成分として、どんな資格に立つかを示す (の、に、と、が、を、で、から、へ、や、より等)。

係助詞 種々の単語につき、後にくる述語文節の陳述のしかたを拘束する。(は、も、しか等)。

出典 藤友雄暉(1979)「幼児の助詞の習得に関する発達的研究」『教育心理学研究』27, pp. 11-17.

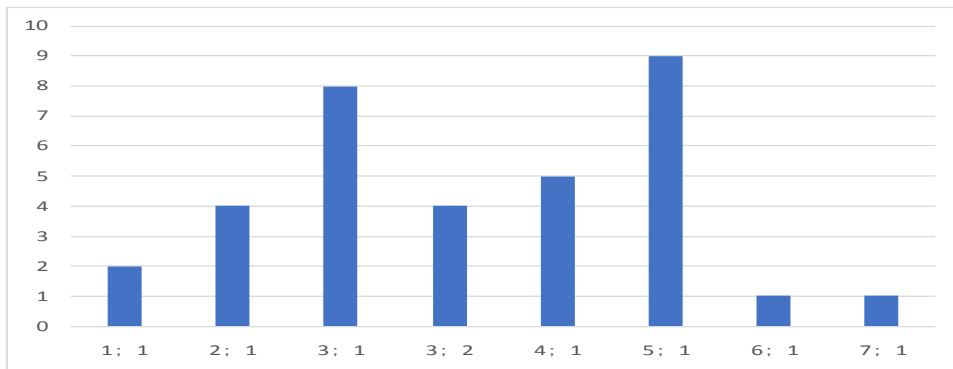


図32 「1どん」「ど」と「ん」の長さの比

「ど」と「ん」を同じ長さで歌ったのは2名(6%)であった。あとは「ど」が長く、「ん」が短い。曲の出であるので、少しゆっくり目に、「ど」を伸ばし気味に歌っている例が多い。また、「ん」がはっきりしない例もあった。そのため、1:1、2:1、3:1を合わせて14人(41%)、それ以上に「ど」を長めに歌う例が20人(59%)である。

第9項 研究のまとめと今後の課題

個々の歌い方には、多くのバリエーションがあり、原曲と違う部分に、個々の歌い方の特徴とともに、わらべうたの特質が表現されている。言葉の高低アクセントを2音旋律や3音旋律として適宜表現していることは、高低アクセントについての理解が進むとともに、それをわらべうたの旋律型とむすびつけることができる力が育っているということである。また、撥音を1モーラとすることなど、日本語の特質の理解も進んでいる。1音中の子音と母音の発音においては、言葉の音高ニュアンスを意識的にあるいは無意識的に使い分けられていることが、音程や音高変化に現れている。さらに、遊び方に合わせて歌詞を繰り返したり、音高変化を加えたりする例も見られた。短期記憶での歌唱なので、原曲通りに歌うというより、ひとり一人の子ども達が自分の持っている感覚や歌う力を発揮して対処していると考えられる。

このように、様々な変化に富む表現がなされた背景には、5歳児としての成長の姿がある。5歳児クラスの終わりに近く友達関係の深まる時期において、クラスの中で互いに助け合うと同時に友達に対して独自性を発揮しようとする多面性の現れであると考えられる。

1984年の村山らの調査(1987, p. 226-248)においても、「他人へのいたわり」、「おもいやり」などは年齢とともに発達し、「友だちがいないとさびしがる」ことも年齢とともに増加するなど、3歳から6歳にかけて協調性が高まるとされている。しかし、同時に、「人が優れていると嫉妬する」や、「くやしがる」などが、年齢とともに強まる傾向が指摘され、友だちへの感情が多様性を帯びる時期である。子ども達はクラスの友だちと一緒にいる基本的な安心感のもと、社会性の発達や友だち関係の発展を基盤として、自分らしい表現を即

興的に行ったのではないかと考えられる。

本節で見られた様々な個別の歌い方の事例から、5歳児がわらべうたを歌う際にどのような事柄を支えにしているのか、どのような能力や資質がわらべうたを歌う行為の中に生かされているのか考察したい。

第5章 5歳児が短期記憶でわらべうたを歌う時に用いる方策(わらべうた歌唱スキーマの特徴)

第1節 本章の目的

第4章においては、5歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴について、音高や音程の観点よりまとめた。ここで示された特徴を基に、5歳児がわらべうたを歌うために用いている内的な方策(スキーマ)について考察することが本章の目的である。

小川はスキーマについて次のように述べている。

スキーマは記憶の中に蓄えられた「知識のまとまり」である。

～ 遭遇する新しい情報を分析し、理解し、記憶するといった、我々のさまざまな情報処理活動を行う過程で、こうしたスキーマは積極的に関与している。(小川 1999, p. 1)

つまり、スキーマは知識であるが、それは単に言葉としてのみの知識ではなく、外部からの情報に対応するために活性化され、運用されるものである。

また、吉野(2015)は調性感に関係する調性スキーマについて、次のように説明している。

誕生後から様々な音楽を聞き、それらに共通する音高構造を抽出することによって、心の中に形成される暗黙的な知識であり、その音楽文化の特定の音高組織(音階)を反映したものになる。(吉野 2015, p. 80)

小川(1999)と吉野(2015)からはスキーマについて次のように言える。スキーマは誕生後の経験を通して心の中に形成された暗黙的な知識であり、音楽文化の影響を受けるものである。そしてそれは、知識としてとどまるものでなく、活性化され運用されるものである。

音楽スキーマについては、音楽心理学の立場より研究がなされ、調性スキーマ、旋律スキーマ、旋律の輪郭的スキーマなどが提唱されている。本研究における「わらべうた」の短期記憶再生音声においては、1曲を十分に歌い込んだ歌声ではないため、よりはっきりとわらべうたを歌うための5歳児の内的な方策が歌声に表れている。わらべうたの歌声に認められるこの内的な方策はスキーマが活性化され、運用される表現として位置づけることができる。さらに、この方策は1種類ではなく、5歳児は様々な方策を組み合わせさせて使っていると考えられる。以上から、これらの方策の全体像を「わらべうた歌唱スキーマ」とし、個々の方策について考察する。

音楽心理学における「音楽スキーマ」研究においては、実験的厳密さが求められている。しかし、「わらべうた歌唱スキーマ」はそのような実験的立場にたつのではなく、5歳児の実態から導き出したものであり、経験的、帰納的なアプローチであると言える。

第 2 節 第 4 章で明確化された 5 歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴

ここでは、「わらべうた歌唱スキーマ」について考察する前に、第 4 章で明確化された 5 歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴を次の (A) から (F) にまとめる。

- (A) 全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。音程と基本周波数の差の関係から見ると、平均律の音程幅よりも狭く音程を取る傾向がある。
- (B) 言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長 2 度の上行が多く見られる。
- (C) 言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼす。
- (D) 2 度音程の終止の場合、長 2 度下がってから、長 2 度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向がある。音程を確定すると、長 2 度下降した場合の 6 割以上は長 2 度上行している。しかし、下降する音程より、上行する音程がはっきりしない傾向は同じである。
- (E) 子ども達は原曲に比べ同音で歌うことが多い。
- (F) 個々には様々な表現がみられる（旋律線の変化、撥音を一つのモーラとして、音価と音程を加える、1 音の中に音高の変化をつける、発音のし方や遊び方が音高変化に影響を与える、歌詞やリズムの変化などである）。

本章では、まず、以上の結果と先行研究の比較検討を行う。その上で、5 歳児がわらべうたを歌う際に用いている方策を提示する。

第 3 節 先行研究に見られる 5 歳児の歌唱音声の特質と本研究の結果の比較検討

本節においては、欧米や日本における 5 歳児の歌唱音声についての先行研究との共通点、異なる点について考察する。なお、以下の比較検討の際には、第 4 章で明確化された 5 歳児の短期記憶再生音声の特徴を、第 2 節における A から F までの番号で記すことにする。

第 1 項 モーク(1968)の研究との比較

モークの研究については、第 3 章第 4 節で記述している通りである。

それによれば、2 歳 6 か月から 3 歳、4 歳と年齢とともに、歌唱能力も発達している。5 歳、6 歳の特徴は本研究とも共通性がある。リズム、歌詞、音高を似せて歌うこと、歌詞やリズムの間違いが少ないこと、リズムや旋律を変化させる、狭められた音程、旋律線の転移である。ただ、モークの研究では、幼稚園などに通っている子ども達に比較的知られている曲を使っており、本研究の選曲とは違っている。本研究は短期記憶再生歌唱音声の研究であるので、子ども達にはほとんど知られてない曲を選曲している。

歌詞やリズムの間違いが少ないこと、リズムや旋律を変化させることは、本研究でも見られる。リズムや旋律を変化させることについては、個別の歌い方 (F) として現れることもあるが、言葉の高低アクセントとの関係 (C) で現れることもある。狭められた音程について、本研究では子ども達は、全体的に平均律に比べ音程の幅を狭め取っている (A)、原曲に比べ同音で歌うこともある (E)。また、部分的に声の出し方などから音程が狭くなる (F) ことはある。しかし、モークの例にあるように、常に音程を狭く取るような例はない。

旋律線の転移について、モークは、「正確でない音のあとは、全体の旋律線が転移されたまま歌われる」としている。本研究においては、「言葉のまとまりごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程は同度か長2度の上行が多く見られる (B)」ことが、旋律線の転移と似た現象であると考えられる。モークは正確でない音を歌う原因について述べていないが、譜例によれば、言葉や曲の構造の変わり目であるようである。

第2項 Davidsonら(Davidson et al, 1981)の研究との比較

Davidson らの研究は第3章第4節に示した通りである。それによれば、5歳児が新たに歌を習得する過程においては、まず言葉の枠組みでフレーズが表現されること。次に、拍への同調と特徴的な音高輪郭に沿った歌い方をするが、フレーズをまたいでの調の安定性がない時期がある。その後、調が安定し、拍をとらえることができる。しかし、この時期は音程については必ずしも正しくなく、また、表現上の転換を行うとされる。

「言葉の枠組みでフレーズが表現されること」については、本研究においては、第4章第3節の3歳児、4歳児に多く見られた言葉の羅列などに近い状態であると考えられる。「拍への同調」は、どんぐりを手に持って振る動作がついていたので、曲の出だしなどでは、動作と歌の拍を合わせることはできていた。「特徴的な音高輪郭に沿った歌い方」についても、特に曲の前半においては、おおむねできていた。「フレーズをまたいでの調の安定性がない」ことについては、モークの「旋律の転移」を起こす要因であると考えられる。本研究はわらべうたであるので、「調」はないが、「言葉のまとまりごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程は同度か長2度の上行が多く見られる (B)」ことが、現象としては似ていると考えられる。しかし、「わらべうた」には「調」はないのに、同じような現象が見られることについては、わらべうたの特徴からも検討する必要がある。

第3項 調の安定性もしくは調性感の発達

調性感については、第3章第4節にまとめてある。

梅本(1999, p. 206)は、近年の乳児への実験的研究をもとにして、乳幼児の旋律知覚は輪郭の弁別、調性感、音程の知覚の順に発達して行くとしている。調の安定性には調性感が関わっている。調性感について、吉野(2013, p. 46-47)によれば、6歳頃からは調性に基づく認知のウェイトが大きくなる。また、調性の枠組みを感じ取る力を調性スキーマ (tonal schema) と呼んでいる。

わらべうたには「調」はないが、5歳児にとって、わらべうたは幼いころから聞いて育っているものである。また、岡林（2010）の研究に見るように、子ども達は養育者との関わりの中で、言葉の発達に沿って、日本語の持つ律動的な側面も獲得している。掛け声などに見られる拍節的表現や、2語文3語文を拍節的に唱えることで2音旋律や3音旋律を獲得するなどである。小泉（1994, p. 87）は「それは[わらべうたは]その民族のコトバに密着しており、そこには生活環境が反映されている」と述べている。わらべうたと日本語の持つ律動的な側面とは緊密にむすびついており、その枠組みは、日々の生活において子ども達の中に取り込まれていると考えられる。

また、小川（1998）による、5歳児の旋律スキーマに関する実験では、5歳児において西洋音楽的な音楽の枠組みと日本的（わらべうた的）な音楽の枠組みの両方が育っていることを示唆している。

以上から、5歳児はわらべうたの音高組織についての、暗黙的な知識を持っている、つまり、わらべうたに関する「音楽スキーマ」を持っているといえる。

第4項 5歳児のわらべうたの終止音の感覚

日本音楽の基盤であるわらべうたは西洋音楽とは違い調という枠組みはないが、西洋音楽とは違う音高の枠組みを持っている。小泉（1960, p. 164-188）によれば、2音旋律、3音旋律、4音旋律などの旋律の枠組みを持っており、旋律の枠組みから、民謡音階、都節音階、律音階などの音階ができることが示されている。

2音旋律、3音旋律などのわらべうたに用いられている音組織は終止音に特徴がある。小泉（1960, p. 41）によれば、2音旋律は上の音、隣り合わせの3音旋律は真ん中の音が終止音になる。

渡辺（2014b）はわらべうたの終止音について、4園の5歳児71名に対して実験的調査を行った。わらべうたの2音旋律と、隣り合わせの3音旋律の終止音を変化させた10問について、終わった感じがするかクイズ方式で答えさせた。その結果、2音旋律で2音しか使わない音型に対しては正答率が低かったが（23%）、全体で62.3%の正答率を得た。園によって傾向の違いはあったが、5歳児はわらべうたの終止音に対する感覚を持ち合わせていることが示唆された。このことは、終止音を基準とする音高組織についての知識、言い換えればなんらかのわらべうたに関する「音楽スキーマ」を5歳児が持っているということになる。

第5項 わらべうたに調の安定はあるのか

それでは、わらべうたには、調性や調性の安定はあるのだろうか。

モーク（1968）の旋律線の転移や、Davidsonら（Davidson et al, 1981）の調の安定性に欠ける歌唱に見るように、西洋音楽では、本来同一の調である既知の曲の一部が突然違う調で歌われれば奇異な感じを受ける。しかし、わらべうたでは、音がずれて、ずれた音から旋律が続いてもあまり奇異な感じは受けない。本研究においても、「言葉のまとまり（句）ご

とに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上行が多く見られる (B)」という旋律線の転移が多々見られる。これは、わらべうたという枠組みで聞くと、奇異ではない。わらべうたには、西洋音楽でいうような調という概念でなく、旋律線における音高関係と言葉の高低アクセントやリズムが結びついている。そのため、歌詞のまとまりの移行部分で音がずれても、そこから再び、旋律線と旋律線が含む音高関係が始まるだけである。また、2音旋律が3音旋律や4音旋律に変わったりする場合もある。それは演奏者によって違う場合もあるし、同一の演奏者でも歌う場面によって変化したりするものである。

以上からわらべうたには調性や調性の安定性はあてはまらない。わらべうたの音高組織は、西洋音楽の調性とは異なる特有の性格を持つ。そのため、わらべうたを歌って成長する子ども達はわらべうたの音高組織に由来する音楽スキーマを持っているといえることができる。

第6項 5歳児がわらべうたの音高組織に対して持っている暗黙的知識(スキーマ)

本研究は短期記憶再生歌唱音声を用いているため、充分歌い込んだ曲の歌声を使うよりも、よりはっきりと、5歳児の持っているわらべうたを歌うための様々な方策が歌声に現れていると考えられる。子ども達は全員で10回歌いながら遊び、その後、ひとり一人で歌ったので練習で得た記憶だけでなく、子ども自身の感じ方や、各自の歌い方の基本にある何らかの方策を用いている可能性がある。その方策は、本研究で明確化されたわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴 (A~F) を出現させる原動力もしくは暗黙的な知識として、子ども達の中にある。さらに、子ども達が用いている方策は音高関係に限らず、その他の方策も用いていると考えられる。以上から、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴 (A~F) を子ども達が用いている方策の現れとして検討するとともに、方策の全体像を「5歳児のわらべうた歌唱スキーマ」として提唱する。

第4節 5歳児のわらべうた歌唱スキーマ(資料3「A,B,C,D4 園の5歳児の基本周波数と音程」・資料4「周波数分析図」参照)

第1項 方策1 言葉の高低アクセント

日本語は高低アクセントを持っており、言葉の高低アクセントを旋律の高低と結びつけて歌う。

(1) 例1 原曲に近い音程変化を示す例 (図25)

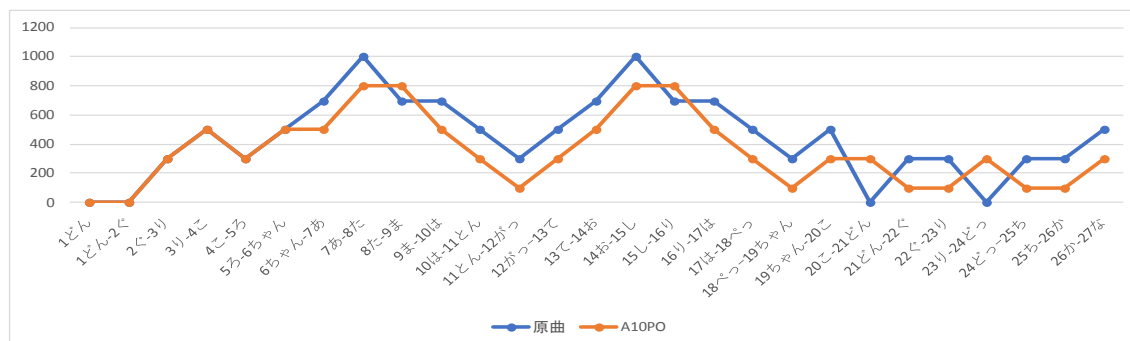


図 25 は、出だしの音高を 0 として、2 音間の音程を積み上げた図である。

図 25 においては、最初から 3 句（言葉のまとまり）までは、比較的原曲に近い音程変化を示しているが、最後の 1 句は言葉の高低アクセント「どんぐり どっちな」に従って 2 音旋律で歌われている。曲の始めの方の記憶が確かな部分は原曲に近い音程で歌い、記憶が曖昧になる最後の句は、言葉の高低を中心に置いて歌っている。このことから、旋律を忘れても、言葉の高低アクセントを 2 音旋律に当てはめて歌うことができるということが出来る。

(2) 例 2 言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長 2 度の上行が多く見られること（B）。

表5 言葉のまとまり（句）の移行部分の音程（第4章第6節より再掲）

2音間の音程（セント）	原曲		子ども達	
「5ちゃん」～「6あ」	200	0；50%	200；34.4%	その他上行12.5%（300,2,400） その他下降3.1%（-500）
「13て」～「14お」	200	0；43.3%	200；30%	その他上行20%（700,500,300,2,150,100） その他下降6.7%（-100,-400）
「20こ」～「21どん」	-500	0；20%	200；32%	その他上行8%（300,500） その他下降36%（-200,3,-300,4,-500,2）

どんぐりころちゃんの歌詞を言葉として、あまり大きな抑揚をつけないで唱えると、共通語の高低アクセントは次の通りになる。（上の横線は高、下の横線は低）

どんぐりころちゃん あたまはとんがって おしりはぺっちゃんこ どんぐりどっちなな
同音 同音 上行

同音

同音

上行

以上を見ると、言葉の高低アクセントでは、言葉のまとまり（句）の移行部分は同音か上行することになっている。

表5と照らし合わせると、「5ちゃん〜6あ」は言葉の高低アクセントでは低で同音である。原曲では200セント（長2度）の上行であるが、実際の子どもの歌唱では、0（同音）が50%、200セント（長2度上行）が34.4%である。

「13 て～14 お」は言葉の高低アクセントでは低で同音である。原曲では 200 セント（長 2

度) 上昇であるが、実際の子ども達の歌唱では、0 (同音) が 43.3%、200 セント (長 2 度) 上行が 30%である。

「20 こ～21 どん」は言葉の高低アクセントでは上行している。原曲では 500 セント (完全 4 度) 下降であるが、実際の子ども達の歌唱では 0 (同音) が 20%、200 セント (長 2 度) 上行が 32%である。原曲が下降しているので、36%は様々な音程で下降している。

以上から、原曲通りの音程で移行するよりも、言葉の高低アクセントをもとに音程の移行を行う場合が多いと言える。

短期記憶で言葉に頼って歌っているため、言葉のまとまり (句) の移行部分では、言葉の高低アクセントに従って同音や長 2 度の上行が見られるのではないかと考えられる。

(3) 例 3 言葉の高低アクセントが旋律線に影響を与える (C)

言葉のまとまり (句) ごとに、出だしを 0 として、音高の平均値 (基本周波数を C4 を 0 とするセント値に変換した数値) を積み上げて、原曲と比較すると、「8 た～9 ま」「15 し～16 り」「21 どん～23 り」では、原曲通りでなく、言葉の高低アクセントに従って旋律を変化させて歌う例が見られた。(図 18, 図 19, 図 20)

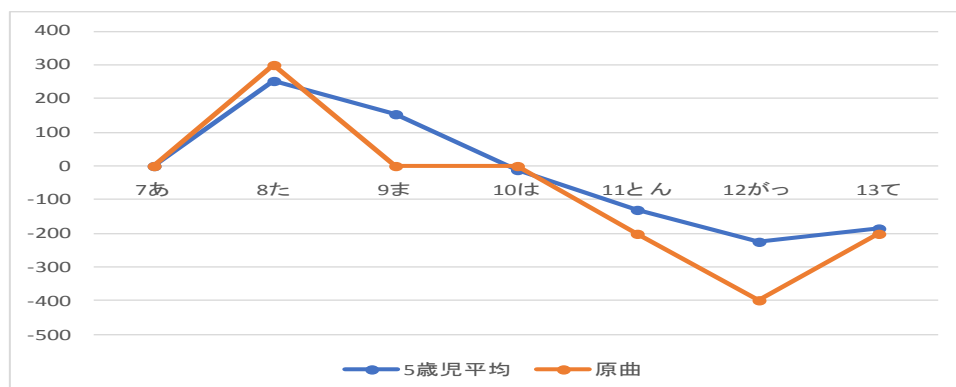


図 18 句の出を 0 とする基本周波数の平均 (原曲との比較 第 4 章第 4 節より再掲)

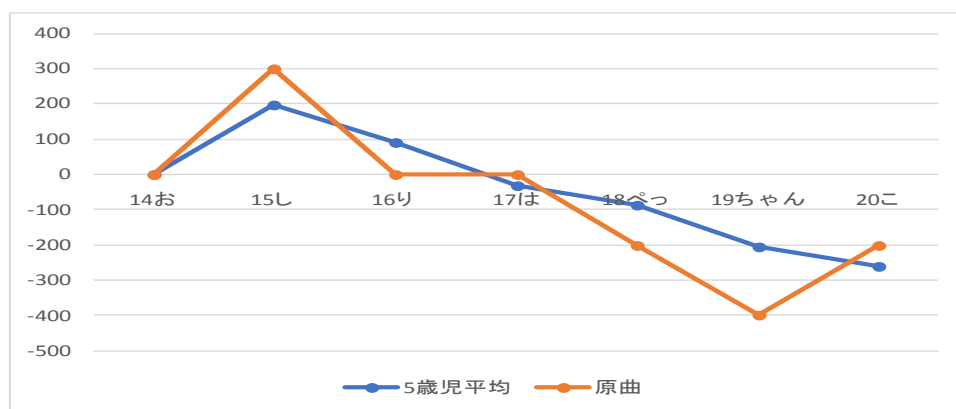


図 19 句の出を 0 とする基本周波数の平均 (原曲との比較 第 4 章第 4 節より再掲)

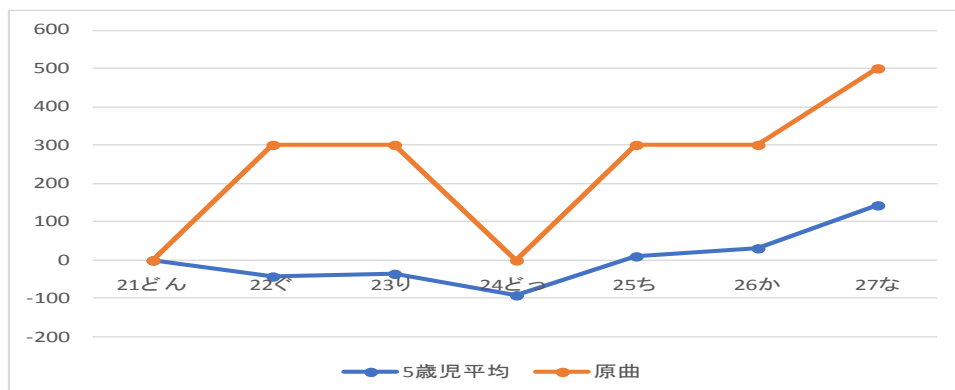


図 20 句の出を 0 とする基本周波数の平均（原曲との比較 第 4 章第 4 節より再掲）

図 18、図 19 を見ると、原曲では「8 た～9 ま」「14 お～15 し」で短 3 度（300 セント）下がるところ、「8 た～9 ま」で 98.87 セント、「15 し～16 り」で 97.25 セントしか下がらない。「あたまは」は尾高型のアクセントであり、「たま」が高くなり、「ま」では下がらない。「おしりは」は平板型アクセントであり、「しりは」が高く「り」では下がらない。

図 20 では、「21 どん～22 ぐ～23 り」での音高の変化が少ない。原曲では「どん～ぐり」の「ぐり」で短 3 度（300 セント）上がるが、「どんぐり」は頭高型アクセントで、「どん」が高くなり、「ぐり」で下がるため、「ぐり」では音程が上がらない。

以上からは、言葉のアクセントが原曲の旋律の高低に合わなければ、高低アクセントに合わせて旋律を変化させることができるということである。

第 2 項 方策2 同音で歌う

（1）例 1 旋律線（メロディーライン）の変化（F）より同音を続けて歌う例（図 26）

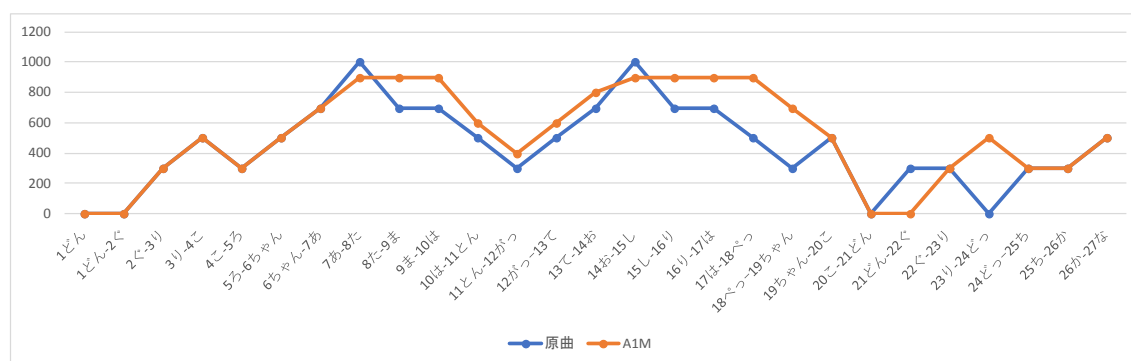


図 26 原曲に近い音程を示す例（A1M 第 4 章第 7 節より再掲）

図 26 は出だしの音高を 0 として、2 音間の音程を積み上げた図である。

「8 た～9 ま～10 は」「15 し～16 り～17 は～18 べっ」の 2 か所を同音で歌っている。

言葉の高低アクセントの影響もあり、同音で歌うことで、言葉に繰り返しのリズムを感じることができる。

原曲中には同音を3回以上続けて歌う部分はない。同音の3回以上の繰り返しは、A1Mを含めて、23人40か所で見られる。最初の句「1どん～6ちゃん」を含むもの4例、2句目「7あ～13て」を含むもの11例、3句目「14お～20こ」を含むもの14例、最後の句「21どん～27な」を含むもの11例である。

繰り返しのリズムが感じられるものもあるが、言葉は覚えているがメロディーの記憶がはっきりしない場合にも、同音を続けて歌う傾向が見られる。

(2) 例2 1曲中に使われている音程の出現割合(表3)

表3 1曲中の音程(曲中に使われている音程の出現割合 第4章第6節より再掲)

曲中の音程	0: 同度	200: 長2度	-200	300: 短3度	-300	-500	その他
原曲	22%	26%	18%	19%	11%	4%	0%
子ども達	33%	22%	22%	11%	8%	1%	4% (700,400,100,150,-100,-400)

表3を見ると、どんぐりころちゃん1曲に用いられている音程は、原曲に比べ同音が多くなっている(E)。

方策1で「言葉のまとまり(句)ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上行が多く見られること(B)」については、言葉の高低アクセントに従って歌うことに伴う現象であると説明した。このことから、1曲中に同音が用いられることが多くなっていると考えられる。

以上の2例から、同音で歌うことは、言葉のリズムを強調する、言葉の高低アクセントに従って歌う、次の言葉への移行をスムーズにする、旋律を覚えてなくても簡単に歌うことができるなどの効果があり、わらべうたを歌うためのツールの1つとなっている。

第3項 方策3 言葉の抑揚(イントネーション)

2音旋律の終止では、長2度下降した後、長2度上行して終止音に至る。これは、わらべうたの2音旋律の定説である(小泉, 1960, p.109)。本研究では、長2度下降する音程をはっきりと歌うが、その後の終止音への上昇部分の音程がはっきりしない傾向があることが明確になった(D)。図33は「4こ～5ろ～6ちゃん」の基本周波数(セント)による音高変化を示しているが、「4こ」から「5ろ」へ下降する音程の方が、「5ろ」から「6ちゃん」へ上行する音程と比べると、はっきりとした200セント(長2度)の下降を示している。表6は2音旋律の終止形で長2度下降した場合について、その後の音程を示している(音程を

確定した場合)。表 6 では、長 2 度下降した場合、67.1%は長 2 度上行するが、28.8%は上行しない。図 33、表 6 からは、長 2 度下降した音程よりその後の長 2 度の上昇部分の音程がはっきりしないと言える。

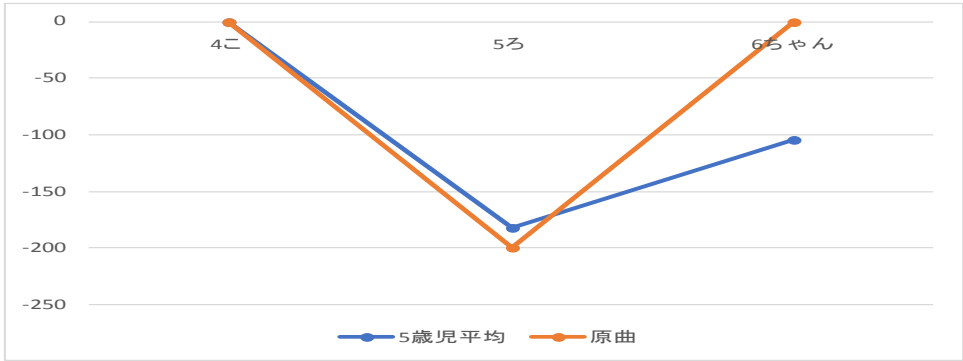


図 33 2 度音程の終止（基本周波数平均）

表 6 長 2 度下降した後の終止音への音程（第 4 章第 6 節より再掲）

終止音への	200（セント）	0	-200	-300	無効
音程	67.1%	13.7%	8.2%	6.9%	4.1%

この理由として、話し言葉の抑揚（イントネーション）が、影響していることが考えられる。イントネーションについて、金田一晴彦（1997）は「単語を使う人のその時の心理を反映した高低配置である」と述べている。話し言葉の抑揚では、高低アクセントの高の部分への移行音高より、低へ下がる場合の方がわずかではあるが、移行音高がはっきりとしているのではないだろうか。たとえば、「あたまは」と言う場合を考えると、その場の状況や方言などによってもイントネーションは変化するが、「あ」から「た」への高への移行より、「ま」から「は」への低への移行の方がはっきりとしたイントネーションの変化を感じることができる。「4 こ～5 ろ～6 ちゃん」は言葉の高低アクセントでは高-低-低であるので、「5 ろ」の下降をはっきり歌う傾向になるのではないかと考える。下降した後の長 2 度の上行は、言葉のアクセントや遊び方などの影響を受け、必ずしもはっきりとした長 2 度上行音程となるとは限らない。

以上から、言葉の高低アクセントだけではなく、そこに含まれるイントネーションも表現手段として用いていると考えられる。

第 4 項 方策4 3 音旋律や4音旋律

（1）旋律線（メロディーライン）の変化（F）より短 3 度を含む 3 音旋律や 4 音旋律を使う例（図 29）

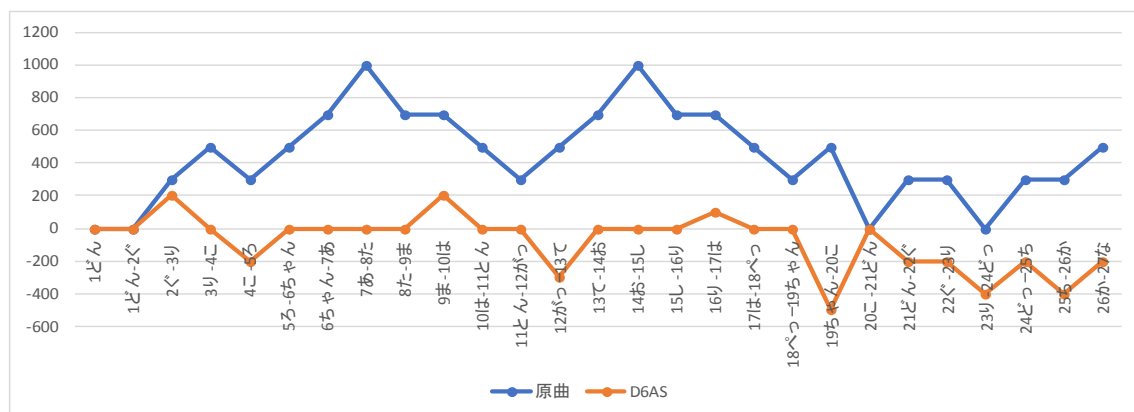


図 29 独特な音程変化を示す例 (D6AS 第 4 章第 7 節より再掲)

図 29 では、下降形に 3 音旋律や 4 音旋律が使われている。「12 がっ～13 て」は短 3 度下降している。「7 あ～8 た～9 ま～10 は～11 とん～12 がっ～13 て」の音程変化は長 2 度上行～長 2 度下降～短 3 度下降となり、3 音旋律の終止形となっている。「14 お～15 し～16 り～17 は～18 べっ～19 ちゃん～20 こ」は、図には表れていないが、「19 ちゃん」の「ん」で長 2 度下降しているの、長 2 度上行～長 2 度下降～長 2 度下降～短 3 度下降となり、4 音旋律の終止形となっている。3 音旋律は「あぶくたった」、4 音旋律は「げんこつ山のたぬきさん」や「かごめかごめ」に用いられている形なので自然に歌えるのではないかな。

図 29 (D6AS) 以外にも 3 音旋律を使う例があり、まとめると次のとおりである。

3 音旋律を使う例 6 人 7 例 (D6AS を含む)

音程の移行は、上から長 2 度下降-短 3 度下降で、終止音は一番下の音である。

「18 べっ～19 ちゃん～20 こ」(A3A、A6KS、C2CE、D8GD)

「4 こ～5 ろ～6 ちゃん」(B2G)

「11 とん～12 がっ～13 て」(C2CE)

(2) 短 3 度を歌う

短 3 度を含む 3 音旋律が使えるということは、短 3 度が歌えるということである。

原曲中で短 3 度の上昇や下降がある部分をどのような音程で歌っているか、表 9 にまとめる。

表9 短3度の上昇と下降

短3度の上昇	
2ぐ～3り	300 ; 42.9% その他; 57.1%(200; 25.7% 0; 25.7%など)
7あ～8た	300; 81.3% その他: 18.8%(200; 12.5%など)
14お～15し	300; 60.6% その他; 39.4%(200; 15.2% 0; 18.2%など)
21どん～22ぐ	300; 11.1% その他88.9%(-200; 48.1% 0; 25.9%など)
24どっ～25ち	300; 34.6% その他65.4%(200; 23.1% -200; 23.1% 0; 11.5%など)
短3度の下降	
8た～9ま	-300; 25% その他75%(0; 62.5% -200; 12.5%)
15し～16り	-300; 21.2% その他78.8%(0; 66.7% など)
23り～24どっ	-300; 30.8% その他69.2%(200; 26.9% 0; 23.1% など)
短3度の下降が1音後になる例	
9ま～10は	-300; 37.5% その他62.5%(0; 31.3% -200; 28.1%など)
16り～17は	-300; 31.0% その他69%(0; 41.4% -200; 20.7% など)

短3度の上行については、言葉の高低アクセントと同調して低から高へ移行している「7あ～8た」（81.3%）、「14お～15し」（60.6%）はポイントが高い。「21どん～22ぐ」は高低アクセントでは「21どん」は高、「22ぐ～23り」は低であるが、原曲では「21どん」で完全4度（500セント）下降し、すぐに「22ぐ」で短3度（300セント）上昇する。言葉の高低アクセントに反した音高変化であるだけでなく、音程変化が大きく、リズムが細かいので歌いにくい箇所である。また、曲の後半なので、さらに難しくポイントが低い。そのため、言葉の高低アクセントに従って「21どん～22ぐ」を長2度下降（-200セント）して歌っている例が多い。

原曲では短3度下降する「8た～9ま」、「15し～16り」では、言葉の高低アクセントに従い、同音で歌う例が6割を超えている。その場合、次の音程「9ま～10は」、「16り～17は」を見ると、約3割が短3度下降している。

以上から、最後の句「21どん～22ぐ～23り～24どっ～25ち～26か～27な」を除くと、原曲と同様な短3度の上行や下降を歌える子ども達が約40%から約80%程度いることになる。

以上から、5歳児は短3度の上行や下降を用いた3音旋律や4音旋律を、わらべうたを歌う際の方策として利用できていると言える。

第5項 方策5 言葉のニュアンスによる音高変化

- (1) 例1 撥音も1モーラとして音高を与えて歌うこと (F)。

表 7 撥音を 1 モーラとして音高を変化させる例（第 4 章第 7 節より再掲）

幼児番号	歌詞	音高変化(セント)	特徴
B1A	ど	117.05	短3度上行
	ん	364.81	
C8KC	ど	-337.17	長2度上行
	ん	-21.51	
C7GG	ど	-335.41	サイレンのようにずり上がり
	ん	117.05	短3度上行「ん」は拍の最後
C9G	ど	-21.51	短3度上行 のどを押し下げる
		117.05	低い音声が入る
	ん	245.33	
D7B	ど	245.33	長2度下降
	ん	117.05	
D9Y	ど	245.33	長2度上昇 途中にのどを
		-130.52	押し下げる低い音声が入る
	ん	306.1	
C11KG	ど	364.81	「ど」と「ん」が同じ長さ
	ん	117.05	長2度下降
C7GG	ちゃ	680.45	短3度下降
	ん	364.81	
C8KC	ちゃ	-172.12	長2度下降
	ん	-337.17	
D4KR	ちゃ	364.81	長2度下降
	ん	117.05	
D6AS	ちゃ	581.46	長2度下降
	ん	476.52	

「ん」を 1 モーラとして音高変化をつける歌い方は「1 どん」と「19 ちゃん」の部分に見られた。原曲では「ん」は同音であるが、「ん」に即興的に音程変化をつけて歌った例である。撥音も 1 モーラとすることは、日本語の特徴であり、音高の変化をつけることで、表現上の変化を感じることができる。

(2) 例 2 声の表現として、1 音中も音高を変化させること (F)。

表8 1音中の変化（第4章第7節より再掲）

2ぐ	3り	4こ	5ろ	6ちゃん	7あ	8た	9ま
C7G G	C7G G	C7G G	C7G G		C7G G	C7G G	C7G G
245.33	581.46	680.45	774.04		947.32	1027.84	947.32
364.81	680.45	774.04	862.83		1104.79	1178.49	1027.84
C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	C9G	
581.46	245.33	245.33	-21.51	-21.51	117.05	581.46	
476.52	364.81	117.05	-723.43	245.33	364.81	364.81	
				-172.12	680.45	476.52	
A1M	A8G S	A8G S	B3Y	D8G D	A1M	A1M	A1M
245.33	364.81	245.33	680.45	245.33	680.45	680.45	947.32
117.05	117.05	117.05	581.46	117.05	727.85	819.02	862.83
A3A		C1G H			A3A		B1A
364.81		462.52			364.81		117.05
680.45		364.81			947.32		-21.51
C11KG					D4KR		A3A
245.33					-172.12		1249.06
182.4					364.33		1104.79
					245.33		
10は	11とん	12がっ	13て	14お	15し	16り	17は
C7G G	C1G H	C7G G			C7G G	C7G G	C7G G
774.04	680.45	581.46			1104.79	1027.84	774.04
-21.51	581.46	476.52			947.32	947.32	862.83
B6Y		C10K	C9G	C9G	C9G	C9G	
-21.51		182.4	-172.12	-21.51	774.04	947.32	
364.81		117.05	117.05	245.33	680.45	476.52	
				364.81			
		C6G A	D5CP		A6KS		D9Y
		117.05	-21.51		862.83		581.46
		-21.51	-723.43		680.45		631.66
20こ	22ぐ	23り	24ち	26か	27な		
C7G G	C5K O	D6AS		A3A	C11KG		
364.81	476.52	364.81		364.81	-21.51		
306.1	364.81	-21.51		476.52	-172.12		
				680.45			

1音中の音高変化には次のような要因がある。歌い方のくせ、声の出し方の変化（低い喉声を入れるなど）、子音と母音の関係、高音の歌い方、前後の音の影響、遊び方の影響などである。1音中に音高の変化が加わることで、声の表現に変化が生まれる。

C7GG は音高がずり上がる歌い方で、民謡で見られる「ゆりあげ」のような音高変化である。

C9G の歌声には喉の奥へ声を回すため、低い周波数の音が含まれる。自分なりの表現として、声に変化を与えている。

「2 ぐ」(A1M, C11KG)、「22 ぐ」(C5K0)、「3 り」(A8GS)、「23 り」(D6AS)、「4 こ」(A8GS, C1GH)、「5 ろ」(B3Y)、「12 がっ」(C10K, C6GA)、「13 て」(D5CP)、「15 し」(A6KS)では母音部分の後半で音高が下がっている。子音の後の母音をはっきり歌おうとして、口腔の中で舌が動いたり、口腔の形が変化するためではないかと考えられる。日常の会話等でも、一音一音をはっきりと、また長めに発音しようとする時に起こる現象である。

旋律の高音部分「7 あ～8 た～9 ま」と「14 お～15 し～16 り」の部分では、音高の「ずり上がり」や「ずり下がり」が見られる。西洋音楽の影響をうけた「歌唱」としては未熟な歌唱であるが、言葉の表現としてみると、表現の一つとして受け入れられるものである。音がずりあがると、いかにも高くなったという感じがする。音がずり下がれば、次の音への移行がなめらかになった感じがする。

曲の終わりを意識して、C11KG は「27 な」の音の後半で音高を下げています。音高を下げることで、余韻を楽しむ雰囲気ができ上がる。

A3A は「26 か」において、3 拍のばす中で音程を長 3 度上げ「な」に入っている。遊びの最後でどんぐりがどちらの手にあるか当てさせる場面で、他の子ども達の気持ちを引き入れる歌い方である。

以上の例により、撥音も 1 モーラとして音高を与えて歌うこと (F) や 1 音中に音高変化をつけること (F) は、言葉のニュアンスを音高変化で表現することにつながる。これらは子ども達が行っているわらべうたを歌う方策の一つと考えられる。

1 音中の音高変化は、小学校以上の音楽授業では、正しい歌い方でないと評価されることもありがちである。しかし、普段話している時や絵本を読む時などは、様々なニュアンス(強弱、高低、長さの変化、感情を表す声の表情など)を言葉につけている。このような歌い方は、日本語歌唱の豊かな表現の一つとして認められるべきではないだろうか。

第 5 節 原曲より低めに歌うことについての考察

本研究でも明確になったが、5 歳児は原曲あるいは、手本より低めに歌っている。

「A. 全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。音程と基本周波数の差の関係から見ると、平均律の音程幅よりも狭く音程を取る傾向がある」。

以上については、「わらべうた歌唱スキーマ」において、この特徴を引き起こす方策があるのではなく、異なる要因があると考えられる。その要因についてここでは考察する。

第 1 項 先行研究の結果

(1) 山根 (2009a) は、幼稚園児が 1 ヶ月間クラスで歌った歌を一人ひとり個別に録音し、年少児、年中児、年長児の歌唱における基準音とのズレに注目している。それによれば、各

年齢の幼稚園児は概して低い音で歌っており、年少、年中、年長と成長につれて、音程のズレは解消される方向にある。特に下降音程よりも、上昇音程の歌唱において、年少児や年中児は困難さを示している。また、年少児は個人差が大きいが年長児では個人差が少なくなるとしている。

(2) 吉富・三村(2013)は、保育園の4歳児と5歳児がクラス集団で歌っている時に一人ずつマイクをつけて録音し、1曲の中の開始音、最高音、終止音をどの程度歌えているか5段階で評価した。その結果、全体的には、基準の音よりも低い音で歌っているが、集団の歌唱では、4歳児よりも5歳児の方の評価が高くなっている。しかし、個人別にみると、5歳児でも4歳児よりも評価の低い幼児もいる。評価が低くなる原因として、前後の曲の終わりの方や始まり方に関係する声区の切り替えの問題をあげている。

(1)、(2)からは、3歳児、4歳児、5歳児はいずれも基準の音より低い音で歌っているが、年齢が進むにつれてズレは解消される方向にあることがわかる。山根は5歳児では曲の記憶保持や、曲の構造などの理解が進むことによって音程が安定して保持されるとしている。吉富らは声区の切り替えの問題をあげている。

(3) 音域に関する先行研究

武田・加藤(2004)は、1歳児から5歳児までの幼児が、無伴奏で「とんぼのめがね」を歌う音声から歌唱の音域を抽出している。「とんぼのめがね」は楽譜上ハ長調で、最低音はC4(C¹)、最高音はC5(C⁵)である。年長児の結果を見ると次の通りである。

年長児(男児218名、女児210名)

最高音(G¹[G4])以下 男児の57.4%、女児の38.2%、女児の71.9%がA¹[A4]以下、少数であるがC²[C5]以上もいる)

最低音(男児-A[A3]、女児-B^b[B^b3])

第2項 本研究の結果

(1) 音程の取り方と曲の出の音高について

本研究においては、わらべうたの歌唱における基本的な方策として、子ども達は言葉の高低アクセントを用いていることが推定されている(方策1)。そのため、表4に見る通り、全体的に平均律より各音程を狭めに取っている(表4)。また、全体的にも原曲より低めな音高で推移している(図14)。また、出だしの音高も様々である(図16)。

さらに、同音で歌う方策も取っているため(方策2)、1曲中に出現する音程も、原曲に比べ同音が多くなっている(表3)。

表 4 各音程の個数、基本周波数の差の平均、最小値と最大値（第 4 章第 6 節より再掲）

音程とセント値	個数	平均(セント)	最小値	最大値
完全 5 度 (700)	1	602.97		
完全 4 度 (500)	3	508.61	464.41	563.4
長 3 度 (400)	3	481.58	247.76	772.64
短 3 度 (300)	84	267.34	-76.91	528.71
長 2 度 (200)	169	153.10	-289.17	417.45
150	1	111.71		
半音 (100)	11	113.79	0	216.66
0 (同音)	261	10.02	-386.26	409.23
半音下降 (-100)	8	-149.83	-281.37	119.48
長 2 度下降 (-200)	174	-177.61	-435.12	119.48
短 3 度下降 (-300)	59	-265.61	-446.38	182.38
長 3 度下降 (-400)	2	-392.045	-239.87	-454.22
完全 4 度下降 (-500)	4	-509.196	-602.97	-412.76

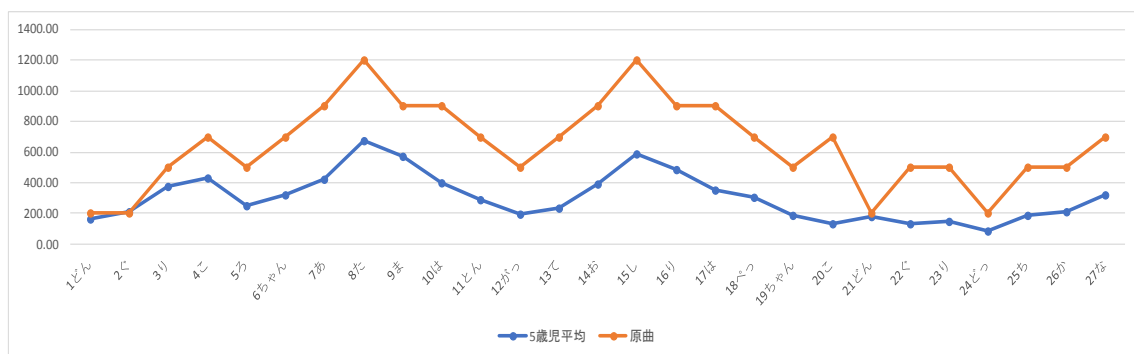


図 14 4 園の 5 歳児の音高平均（原曲との比較 第 4 章第 5 節より再掲）

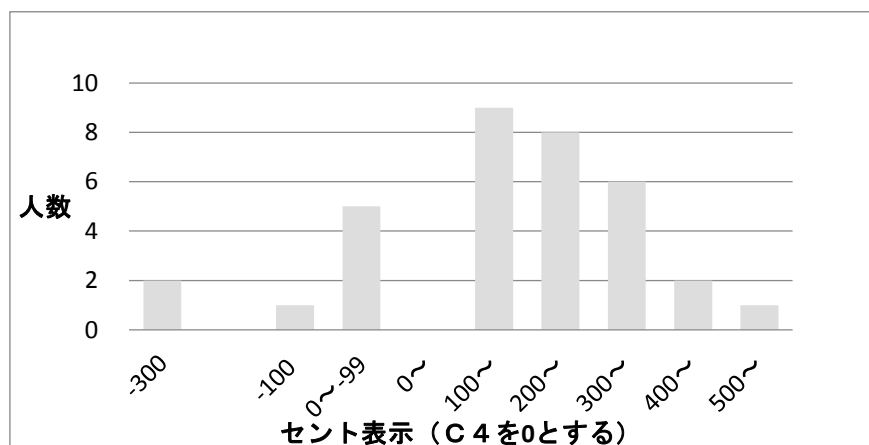


図 16 4 園の 5 歳児「1 どん」の音高（第 4 章第 5 節より再掲）

表 3 1 曲中の音程（曲中に使われている音程の出現割合 第 4 章第 6 節より再掲）

曲中の音程	0：同度	200：長2度	-200	300：短3度	-300	-500	その他
原曲	22%	26%	18%	19%	11%	4%	0%
子ども達	33%	22%	22%	11%	8%	1%	4% (700,400,100,150,-100,-400)

（2）本研究における子ども達の歌唱音域（セント）

音域については、第 4 章第 5 節のデータからは次の通りである。

曲の出だし「1 どん」：（原曲；200）：平均 166.37（D♭4～D4）

「1 どん」の最低音-337.17（A3）＜最高音 581.46（G♭4）

最高音「8 た」（原曲；1200）：平均 672.04（G♭4～G4）

「8 た」の最低音 117.05（D♭4）＜最高音 1249（C5～D♭5）

全体の最低音：-723.43（F3）

第 3 項 先行研究との比較検討

先行研究と本研究を照らし合わせると、5 歳児の歌唱においては、わらべうたと童謡では曲の構成原理は違っているが、音高を低めにとることと、歌唱音域については同じ傾向を示している。ただし、本研究の子ども達の歌唱音域は、平均的な 5 歳児の歌唱音域と変わりはないが、個人差が大きい。

開始音について、吉富・三村（2013）の研究では、幼児が覚えた歌を無伴奏で歌う場合、開始音は D4～E4 で歌い始める場合が多いとしている。本研究で使用了「どんぐりころちゃん」の開始音は原曲では D4 である。この 2 つの理由から、本研究では、歌いはじめの音高

は、100 セント台から 300 セント台までが 67.6%であり、平均はD♭4 である。多少低めであるが、原曲に近い音高で歌い始めている。しかし、開始音の最低音と最高音には 800 セント（短6 度）の差があり、個人差も大きいといえる（図 16 参照）

先行研究において、山根は、5 歳児では、3 歳児や 4 歳児に比べて曲の記憶保持や、曲の構造などの理解が進むことによって音程が安定して保持されるとしている。つまり、音高や音程を正しく保つには、曲の記憶保持や曲の構造などの理解が必要としている。また、吉富・三村は音高評価が低くなる原因として、前後の曲の終わり方や始まり方に関係する声区の切り替えの問題をあげている

本研究では短期記憶再生音声を使ったので、記憶保持は進んでいないと言える。しかし、本研究対象の 5 歳児はわらべうたの構造を理解していないのではない。基本構造を理解した上で、様々な表現を行っている。また、声区の切り替えが難しいために、歌の区切りで音高が低くなるのではなく、言葉の高低アクセントに従って歌うために、句ごとにその前の音に近い適宜な音高（同音や長 2 度上行する場合が多い）から歌い始めている。

以上から、音高が低くなることに関しては、先行研究とは違う要因があると考えられる。

本研究において、5 歳児は言葉の高低アクセントに依拠しているため、音程の幅を平均律よりも狭く取り、また、句ごとにその前の音に近い適宜な音高から歌い始めている。また、同音で歌う方策を取っていることも、原曲より低く歌う要因となっている。音高を低めに取りさせる方策があるのではなく、「わらべうた歌唱スキーマ」の方策 1、方策 2 を稼働させて歌ったために、その結果として音高が低めになると言える。

第 6 節 第 5 章のまとめ

第 5 章では、5 歳児がわらべうたを歌うために用いている内的な方策（スキーマ）について考察した。

最初に 5 歳児の歌唱の発達について、モーク（1968）や Davidson ら（Davidson et al, 1981）の先行研究と第 4 章で明らかになった短期記憶再生歌唱音声の特徴を比べて見た。その結果、調の安定や調性感などの、「調」の概念はわらべうたには認められないが、「旋律線の転移」や「フレーズをまたいで調の安定性がない」と同じような現象がわらべうたには起こっている。短期記憶再生音声の特徴より、「(B) 言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程は同度か長 2 度の上行が多く見られる」ことである。

わらべうたは「調」ではなく、旋律線における音高関係と言葉のアクセントやリズムが結びついている。そのため、5 歳児はわらべうたを歌うことに対して、調性感ではなく、わらべうたの旋律構成についてのなんらかの暗黙的知識（音楽スキーマ）を持っていると推測できる。この音楽スキーマは単に知識としてあるのではなく、活性化され運用されるものであり、第 4 章で明らかになった短期記憶再生音声の特徴 A～F を出現させる原動力となっている

る。さらに、5歳児はわらべうたを歌う際に、暗黙的知識（音楽スキーマ）から、いくつかの方策を導き出して使っていると考えられる。

以上から、5歳児が用いている方策の全体像を「わらべうた歌唱スキーマ」として提唱するとともに、5歳児がわらべうたを歌う際に用いている方策を、短期記憶再生音声の特徴A～Fを出現させるものとして考察した。その結果、5通りの方策を導き出した。5通りの方策と、それに関係する短期記憶再生音声の特徴は次の通りである。

「方策1 言葉の高低アクセント」

- ・言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上行が多く見られること（B）。
- ・言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと（C）。

「方策2 同音で歌う」

- ・旋律線（メロディーライン）の変化（F）より、同音を3音以上続けて歌う。
- ・子ども達は原曲に比べ同音で歌うことが多い（E）。

「方策3 言葉の抑揚（イントネーション）」

- ・2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向がある。音程を確定すると、長2度下降した場合の6割以上は長2度上行している。しかし、下降する音程より、上行する音程がはっきりしない傾向は同じである（D）。

「方策4 3音旋律や4音旋律」

- ・旋律線（メロディーライン）の変化（F）より短3度を含む3音旋律や4音旋律を使う。

「方策5 言葉のニュアンスによる音高変化」

- ・撥音を一つのモーラとして、音価と音程を加える（F）。
- ・1音の中に音高の変化をつける（F）。

以上の方策には、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴Aを現出させる方策は含まれない。

特徴A「全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。音程と基本周波数の差の関係から見ると、平均律の音程幅よりも狭く音程を取る傾向がある」。

「音高を低めに歌う」要因について、先行研究と本研究を比較検討したところ、本研究では先行研究とは違う要因が認められた。本研究における「音高を低めに歌う」要因の一つは、5歳児は言葉の高低アクセントに依拠しているため、音程の幅を平均律よりも狭く取っていることである。次に、同音で歌う方策を取っていることも、原曲より低く歌う要因となっている。音高を低めに取らせる方策があるのではなく、「わらべうた歌唱スキーマ」の「方策1 言葉の高低アクセント」、「方策2 同音で歌うこと」を稼働させて歌ったために、その結果として音高が低めになるという結論に達した。

第6章 研究のまとめと今後の課題

第1節 研究の目的と研究方法、研究の流れ

第1項 研究の目的

本研究における研究目的は「幼児がわらべうたを歌う時に、幼児に内在して用いられている手がかり」を明確化することである。目的を達成するための方法として、幼児、特に5歳児がわらべうたを歌う音声について、音高、音程、リズム等の特徴を明確化することを目指した。

第2項 各章のテーマと研究方法

(1) 第2章

第2章においては、研究目的のバックボーンとなる幼児期の発達について、次の3項目から文献研究を行った。

言葉（日本語）の発達、社会性と感情の発達、音楽的発達である。本研究は幼児、特に5歳児の歌唱音声の特徴を探ることから始めたので、言葉の発達や、社会性と感情の発達についての知見は対象理解のために必要であった。

音楽的発達については、歌唱の発達を中心に、幼児期、特に5歳児の歌唱の発達につながる先行研究を取り上げ、現在までの知見について検討した。その結果、歌唱能力を獲得する前提として、その文化が有する音高組織を反映し、幼児の心の中に形成される暗黙的知識（音楽スキーマ）の存在が示唆された。

(2) 第3章

第3章においては、わらべうたの先行研究から文献研究を行い、わらべうたの定義や特徴（旋律構成、言葉との関係、リズム等）、現代におけるわらべうたの状況等についての知見をまとめた。

(3) 第4章

第4章においては、第2章、第3章の検討を基に、幼児、特に5歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析をテーマに実験的調査を2回行った。

① 実験的調査1

実験的調査1のデータから、次の2件の研究を行った。

実験的調査1-1 幼児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声について、3歳児、4歳児、5歳児の比較

実験的調査1-2 5歳児6名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析（基本周波数から見る特徴）

実験的調査1-2の結果から、5歳児において、わらべうたの感覚の育ちが感じられたとともに、特徴的な傾向が認められたため、他園の5歳児についても同様な手法で実験的調査

2を行った。

② 実験的調査 2

実験的調査 2 のデータより次の 3 件の研究を行った。

実験的調査 2-1 5 歳児 38 名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の分析（基本周波数から見る特徴）

実験的調査 2-2 5 歳児 38 名のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴（音程と基本周波数の関係）

実験的調査 2-3 5 歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声における個別の歌い方

③ 第 4 章における研究方法

a. 実験的調査方法

調査者がわらべうた遊びを幼児のグループに教え、全員で 10 回練習した後、ひとり一人が歌う。この場面をビデオ撮影と録音で記録した。

b. 評価方法

実験的調査 1-1 では、DVD を用いて、音程と音量について 4 人の評価者で 5 段階評価を行った。

実験的調査 1-2、並びに実験的調査 2-1 においては、録音データより、基本周波数を抽出し、特に音高について分析を行った。基本周波数の抽出に用いたソフトは DSSF3 (Ymec Store 吉正電子株式会社) である。

実験的調査 2-2 では、実験的調査 2-1 のデータから 4 人の評価者で 2 音間の音程を評価し、基本周波数との関係性について考察した。

実験的調査 2-3 では、実験的調査 2-1、実験的調査 2-2 のデータより、個別の多様な歌い方について、その特徴について考察を行った。

(4) 第 5 章

第 5 章においては、実験的調査 2 において見いだされた 5 歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴を導き出す原動力としての「わらべうた歌唱スキーマ」を提唱した。その上で、「わらべうた歌唱スキーマ」の現われとして、5 歳児がわらべうたを歌う際に用いている方策を 5 通り帰納的に検証した。

第 2 節 研究のまとめ

第 1 項 実験的調査についてのまとめ

(1) 実験的調査 1-1, 1-2 の結果

実験的調査 1-1 より、5 歳児は 3 歳児や 4 歳児に比べて、音量や音高、音程において評価が高い。また、グループでの歌唱（練習段階：皆で遊ぶ段階）の早い時期から歌えるようになっている。このことから、5 歳児においてわらべうたの音感覚の育ちが示唆された。

実験的調査 1-2 では、5 歳児 6 名の短期記憶再生歌唱音声データから基本周波数を抽出

した。その結果、次の4点の特徴があげられた。

- a. 全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。
- b. 言葉のまとまりごとに（句ごとに）、その前の音に近い適宜な音高から歌い始めること。
- c. 言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼすこと。
- d. 2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向があること。

（2）実験的調査2-1，2-2，2-3の結果

実験的調査2-1では4園の5歳児38名から、35名の音声データについて、基本周波数を抽出して分析を行った。その結果、実験的調査1-2の結果と同様な結果が得られた。

実験的調査2-2では、実験的調査2-1の音声データから2音間の音程を4人の評価者で評価した。その上で基本周波数との関係について考察した。その結果は次の通りである。

- a. 子ども達が取音程は原曲に比べ同音が多い。
- b. 音程と基本周波数の差の関係から見ると平均律の音程幅よりも、狭く音程を取る傾向があること。
- c. 言葉のまとまりの移行部分では、その前の音高に近い適宜な音高から歌い始めるとされているが、音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上昇が多く見られること。
- d. 2音旋律の終止に関しては、音程を確定すると、長2度下降した場合の6割以上は長2度上行していることが分かった。しかし、終止音の手前の長2度下降音程の方が、その後の終止音への長2度上行する音程よりも、はっきりしている傾向は変わらなかった。

実験的調査2-3では、実験的調査2-1、実験的調査2-2のデータを用いて、個別に見ら

れる多様な歌い方について考察を行った。多様な歌い方には次のような特徴を示すものがある。旋律線（メロディーライン）の変化、撥音（ん）を1モーラとして音高を変化させる、1音中の音高変化、発音のし方や遊び方が音高変化に影響を与える、歌詞やリズムの変化などである。

（3）実験的調査2のまとめ

実験的調査2の全体的な結果として、次のような5歳児の短期記憶再生音声の特徴があげられた。

- A. 全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。音程と基本周波数の差の関係から見ると、平均律の音程幅よりも狭く音程を取る傾向がある。
- B. 言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上行が多く見られる。
- C. 言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼす。
- D. 2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多い

が、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向がある。音程を確定すると、長2度下降した場合の6割以上は長2度上行している。しかし、下降する音程より、上行する音程がはっきりしない傾向は同じである。

E. 子ども達は原曲に比べ同音で歌うことが多い。

F. 個々には様々な表現がみられる。旋律線（メロディーライン）の変化、撥音を一つのモーラとして、音価と音程を加える、1音の中に音高の変化をつける、1音の中に音高の変化をつける、発音のし方や遊び方が音高変化に影響を与える、歌詞やリズムの変化などである。

第2項 わらべうた歌唱スキーマについて

第5章において、第4章の実験的調査結果から明らかになった、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴から、幼児に内在してわらべうたを歌うため用いられている5通りの方策を帰納的に導き出した。そして、これらの方策の総称として「わらべうた歌唱スキーマ」を提唱した。

「わらべうた歌唱スキーマ」は、5歳児のわらべうたの短期記憶再生歌唱音声の特徴を現出させる原動力である。5歳児がわらべうたを歌う時、子ども達に内在している「わらべうた歌唱スキーマ」は活性化され、方策として運用される。その結果として、わらべうたを歌う音声の特徴が表れる。そのような位置づけのもと、各方策は、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴と関係づけて導き出された。各方策と、5歳児の短期記憶再生歌唱音声の特徴との関係を次にまとめる。

「方策1 言葉の高低アクセント」

- ・言葉のまとまり（句）ごとに、その前の音に近い適宜な音高から歌い始める。音程を確定すると、同音、あるいは長2度の上行が多く見られる。この特徴には句のつなぎ目の言葉の高低アクセントが関係している。また、言葉の高低アクセントが旋律の動きに影響を及ぼす。

「方策2 同音で歌う」

- ・同音を3音以上続けて歌うことなども含め、子ども達は原曲に比べ同音で歌うことが多い。

「方策3 言葉の抑揚（イントネーション）」

- ・2度音程の終止の場合、長2度下がってから、長2度上行して終止音となる場合が多いが、下降する音程に比べて、終止音に向けて上行する音程がはっきりしない傾向がある。音程を確定すると、長2度下降した場合の6割以上は長2度上行している。しかし、下降する音程より、上行する音程がはっきりしない傾向は同じである。これは、上行音声と下降音声のイントネーションの違いが影響している。

「方策4 3音旋律や4音旋律」

- ・短3度を含む3音旋律や4音旋律を使う。

「方策5 言葉のニュアンスによる音高変化」

- ・ 撥音を一つのモーラとして、音価と音程を加えることや、1音の中に音高の変化をつけることで言葉のニュアンスを表現する。

第3項 「音高を低めに歌うこと」について

わらべうた歌唱スキーマには第4章の実験的結果から明らかになった「音高を低めに歌うこと」(A. 全体的に原曲より低めに歌うが、旋律の方向性はつかむことができる。音程と基本周波数の差の関係から見ると、平均律の音程幅よりも狭く音程を取る傾向がある)と関係づけられる方策はない。

「音高を低めに歌う」要因について、先行研究と本研究を比較検討したところ、本研究では先行研究とは違う要因が認められた。本研究における「音高を低めに歌う」要因の一つは、5歳児は言葉の高低アクセントに依拠しているため、音程の幅を平均律よりも狭く取っていることである。次に、同音で歌う方策を取っていることも、原曲より低く歌う要因となっている。音高を低めに取らせる方策があるのではなく、「わらべうた歌唱スキーマ」の「方策1 言葉の高低アクセント」、「方策2 同音で歌うこと」を稼働させて歌ったために、その結果として音高が低めになるという結論となった。

第4項 研究の成果

今回の研究で、子ども達(5歳児)のわらべうたの歌唱の特徴と、子ども達(5歳児)が内的に持っているものを結び付けて検証することができた。

わらべうたの旋律構成、リズム、日本語との関係などについては先行研究で明らかにされている。しかし、実際の子ども達がどのように歌っているのか、子ども達の持っている内的なものが、子ども達のわらべうたの歌唱としてどのように現れるのかという観点に立った研究はない。

日本の幼児は西洋音楽の影響を受けた童謡やポピュラー音楽と、西洋音楽とは違う音楽的構成を持つわらべうたの両方の影響を受けて成長している。そのため、童謡とわらべうたの両方についての内的な知識を持っていると推測できる。

本研究ではわらべうたを使ったことで、5歳児がわらべうたを歌うための知識、つまり、歌と言葉との関係性についての内的な知識(わらべうた歌唱スキーマ)を持っていること。そして、わらべうたを歌う方策をそこから導き出していることが明確になった。

子ども達(5歳児)が成長発達とともに内的に蓄えてきたわらべうたの音高組織についての暗黙的知識(スキーマ)がどのような現れ方をするか、実際の子ども達の歌声から検証できたことは、大きな成果であると考ええる。

第3節 今後の課題

第1項 実験的調査の環境設定

本研究においては実験的な調査を行ったが、わらべうたの特質を考慮し、幼児がグループで参加できる環境設定を行った。そのため、子ども達は楽しく参加し、歌声にもグループ内で自分らしさを発揮できる楽しさが反映していた。それは歌声の分析結果にも良い影響を与えていた。

しかし、その場には、子ども達の笑い声やおしゃべり、自信がない子どもに他の子どもと一緒に歌ってあげるなどの様々な音があり、その音は時によって、録音音声に影響を与え、音声分析を困難にする場合もあった。

今後は幼児の集団性を生かし、なおかつ、録音が瑕疵なくできる環境構成の工夫が必需である。

第2項 スキーマの発達的な検証

本研究では、子ども達の歌唱音声の特徴から「わらべうたの歌唱スキーマ」として5歳児が歌唱のために用いている方策を帰納的に導き出した。今後は、発達的な視点での研究が必要となってくると考える。先行研究では聞く力は乳児期から発達しているとされるし、言葉を読むことも、1歳代から始まっている。聞くことや言葉を読むことが、わらべうたを歌うことにどのように結びついてゆくのか。岡林（2010）に見るように家庭での観察もあるが、保育園や幼稚園ではどうなのか。本研究で行った短期記憶再生歌唱という方法は3歳児、4歳児にも行えるのではないだろうか。本調査で用いた題材「どんぐりころちゃん」は、3歳児や4歳児には難しかったが、検証する内容を精査し、題材を選べば3歳児や4歳児にも可能である。このことにより、5歳に至るまでの間に、子ども達がどのような経緯を経て方策を使いこなせるようになるのか検証できると考える。さらに、5歳以降、小学校低学年頃までの発達はどうような様相を示すのか、短期記憶再生歌唱により、その方向性を示すことができると思う。

【引用・参考文献】

- Bartlett, J. C. & Dowling, W. (1980). "Recognition of Transposed Melodies : A Key Distance Effect in Developmental Perspective" *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* .Vol.6, No.3, pp. 501-515.
- Davidson, L. Mckernon, P. & Gardner, H. (1981). "The acquisition of songs : A developmental approach" in Documentary report of the Ann Arbor symposium on the applications of psychology to the teaching & learning of music. Reston, Virginia : MENC.
- Mugitani, R. Kobayashi, T. & Amano, S. (2006a) "Perception and lexical acquisition of Japanese pitch accent in infants." The 31st Annual Boston University Conference on Language Development. [Abstract], pp.65.
- Mugitani, R. Pons, F. Dietrich, C. Werker, J. F. & Amano, S. (2006b) "Native language specific asymmetries in vowel length perception in infants." The 15th Biennial International Conference of Infant Studies, Kyoto, Japan.
- Mugitani, R. Kobayashi, T. & Ishizuka, K. (2007) "Perceptual development of categories for Japanese single/geminate obstruent." The 32nd annual Boston University Conference on Language Development. [Abstract].
- Mugitani, R. Pons, F. Fais, L. Dietrich, C. Werker, J. F. & Amano, S. (2009) "Perception of vowel length by Japanese- and English- learning infants." *Developmental Psychology* 45(1), pp. 236-247.
- Oiler, D. K. (1980) "The emergence of the sounds of speech in infancy." *Child Phonology*.1, Academic Press. pp. 93-112.
- 天野清 (1976) 『言語心理学 現代双書第3巻』新読書社.
- 泉健 (1993) 「コンピュータによる和歌山県のわらべうたの音階の分析」『和歌山大学教育学部教育実践研究指導センター紀要』2, pp. 33-34.
- 伊藤信吉 (1942) 『昔話とわらべうた』四元社.
- 今川恭子. 大畑祥子 (1999) 「乳幼児期における音楽的発達研究の視点」『日本女子大学紀要 家政学部』第46号, pp. 1-6.
- 岩井正浩 (2008) 『わらべうた・遊びの魅力』第一書房.
- 梅本堯夫 (1999) 『子どもと音楽』東京大学出版会.
- 岡林典子 (2010) 『乳幼児の音楽的成長の過程』風間書房.
- 岡林典子・坂井康子 (2013) 「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—」『関西学理研究』30, pp. 83-89.
- 小川容子 (1998) 「幼稚園児を対象とした旋律スキーマ導出実験」『鳥取大学教育学部研究

- 報告. 教育科学』第40巻. 第1号, pp. 127-137.
- 小川容子(1999)「音楽の聴取—記憶研究におけるスキーマ理論の適用—1980・90年代の研究の動向を中心として—」『鳥取大学教育地域科学部紀要教育・人文科学』第1巻. 第1号, pp. 147-156.
- レイ. ケント, チャールズ. リード (2006)『音声の音響分析』荒井隆行, 菅原勉監訳, 海文堂出版.
- 木村はるみ・蔵田友子 (2011)『うたおうあそぼう わらべうた 乳児・幼児・学童との関わり方』雲母書房.
- 金田一晴彦(1997)「共通語の発音とアクセント」『日本語発音アクセント辞典新版』(2012) NHK 放送文化研究所, pp. 109-110.
- 小泉文夫 (1960)『日本伝統音楽の研究 I』音楽之友社.
- 小泉文夫編 (1969a)『わらべうたの研究. 共同研究の方法論と東京のわらべうたの調査報告. 研究編』わらべうたの研究刊行会.
- 小泉文夫編 (1969b)『わらべうたの研究. 楽譜編』わらべうたの研究刊行会.
- 小泉文夫 (1994)『音楽の根源にあるもの. 歌謡のおこり』平凡社. 初出 1972.
- 小泉文夫 (2011)『日本の音-日本音楽の基礎理論』平凡社. 初出 1974.
- 小島律子 (2010)『学校における「わらべうた」教育の再創造—理論と実践—』『関西音楽教育実践学研究会』黎明書房.
- 後藤田純生 (1979)「現代のわらべうた」『言語』12, 大修館書店, pp. 2-8.
- 坂野信彦 (1996)『七五調の謎をとく-日本語リズム原論』大修館書店, pp. 52-53.
- 志村洋子「赤ちゃんはいつごろから歌い始めるか」『ヤマハ音楽研究所. 音研スコープ』
<www.yamaha-mf.or.jp/onkenscope/shimurayouko1_chapter3>. (平成 26 年 11 月閲覧)
- 武田道子・加藤明代 (2004)「乳-幼児の歌唱能力の発達に関する一考察: 声域調査の分析を通して」『静岡大学教育学部研究報告. 教科教育学篇』35, pp. 247-258.
- 中川佳子・小山高正・須賀哲夫 (2005)「J. COSS 第三版を通じてみた幼児期から児童期における日本語文法の発達」『発達心理研究』16 (2), pp. 145-155.
- 西方毅 (2014)『谷田貝公昭監修. 谷内田公昭・廣澤満之編. 実践保育内容シリーズ 4』一藝社, pp. 53.
- 永田栄一 (1982)『遊びとわらべうた 子ども文化の見直し』青木書店. pp. 164-165.
- 秦野悦子 (1976)「助詞「は」と「が」の獲得. 自由再生課題を通して」『日本教育心理学会第 18 回総会発表論文集』, pp. 162-163.
- 『標準音楽辞典』(1971) 音楽の友社.
- 『NHK 日本語発音アクセント辞典新版』(2012)「資料集・解説」NHK 放送文化研究所, pp. 190.
- 藤田英美子 (1998)「日本の子どもたちの音楽性とその育ちに関する民族誌学的研究」『国立音楽大学大学院年報』10, pp. 43-72.

- 藤友雄暉（1979）「幼児の助詞の習得に関する発達的研究」『教育心理学研究』27, pp. 11-17.
- 細田淳子(2001)「ことばの獲得初期における音楽的表現—子どもがうたい始めるとき—」『東京家政大学紀要』41 (1), pp. 107-113.
- 本城屋勝（1982）『わらべうた研究ノート』無明舎出版.
- 水戸博道・岩口摂子・内山恵子（2006）「幼児の歌の記憶」『宮城教育大学紀要』41, pp. 65-71.
- 町田嘉章・浅野建二編（1962）『わらべうた』岩波文庫, pp. 271.
- 『民謡指導マニュアル』（2011）日本民謡協会. pp. 62-63.
- 麦谷綾子. 乳児期の母語音声・音韻知覚の発達過程. ベビーサイエンス Vol. 8. 38-49. 日本電信電話株式会社. NTTコミュニケーション科学基礎研究所. インターネット.
www.kecl.ntt.co.jp/mugitani.ryoko/publications.html—（2014年11月閲覧）
www.cm.or.jp/LABO/BABY/LEARNEN/MUGITANI/GIF/MUGITANI-GAKKISHI.PDF.
 （平成29年6月28日再度確認）
- 村山貞雄編（1987）『日本の幼児の成長・発達に関する総合調査—保育カリキュラムのための基礎資料—』サンマーク出版.
- モーク, ヘルムート（1968）『就学前の子どもの音楽体験』石井信生訳, 学教育出版, pp. 102, 127, 140-147.
- 山根直人(2009a)「幼児の歌唱における音高、音程の正確さについての一考察—音声分析から見た発達の様相—」『学校教育学研究論集』第19号, pp. 1-14.
- 山根直人(2009b)「幼児の歌唱における音高の正確さについての研究—音高、音程を基準した評価を中心に—」『音楽教育の未来—音楽教育学会設立40周年記念論文集—』音楽之友社.
- 柳田国男(1942)『こども風土記』岩波文庫.
- 山本寿子・針生悦子(2016)「幼児の単語学習におけるアクセントパターン利用の発達過程」『Cognitive Studies. (認知科学学会誌)』23(1), pp. 22-36.
- 吉富功修・三村真弓（2013）「幼児の歌唱の実態に関する研究（1）—高岡市国吉光徳保育園でのクラス歌唱を対象として—」『中国四国教育学会教育学研究紀要』第59巻, pp. 616-621.
- 吉野巖(2013)「音高情報処理の発達」『音は心の中で音楽になる』谷口高士編著, 北大路書店, pp. 46-47.
- 吉野巖（2015）「第4章 音楽の認知」『音楽心理学入門』星野悦子編著, 誠信書房. pp. 80.
- 渡辺優子（2014a）「保育におけるわらべうたの教育的効果—担任アンケートとわらべうた遊びの分析を通じた考察—」『新潟青陵学会誌』7(1), pp. 1-10.
- 渡辺優子（2014b）「5歳児のわらべうたの音感の調査—わらべうたの終止音に着目して—」『日本音楽教育学会第45回大会発表』2014.

- 渡辺優子 (2015) 「幼児のわらべうたの短期記憶に関する一考察—音程と音量における歌唱力の発達」『新潟青陵学会誌』8(1), pp. 35-43.
- 渡辺優子 (2016) 「5歳児のわらべうたの短期記憶再生音声の分析～基本周波数から見る特徴～」『日本音楽教育学会北陸支部大会発表』
- 渡辺優子 (2017a) 「5歳児のわらべうたの短期記憶再生音声の分析」『新潟青陵学会誌』9(1), pp. 45-51.
- 渡辺優子 (2017b) 「5歳児のわらべうたの短期記憶再生音声の分析Ⅱ—音程と基本周波数の関係から見る特徴—」『新潟青陵学会誌』10(1), pp. 1-8.

資料 1 S幼稚園3歳児, 4歳児, 5歳児の評価									
クラス	年齢区分は月齢		形態						
1 : 3 歳児	3 歳グループ平均 : 54		1 : 3 歳児グループ	2 : 3 歳児個人					
2 : 4 歳児	4 歳グループ平均 : 65		3 : 4 歳児グループ	4 : 4 歳児個人					
3 : 5 歳児	5 歳グループ平均 : 77		5 : 5 歳児グループ	6 : 5 歳児個人					
評価基準									
音程	良い : 5	普通 : 3	違っている : 2	言葉のみ : 1 やや高い・やや低い : -1					
音量	大きい (しっかり歌う) : 5		普通 : 3	小さい : 2	歌ってない : 0				
	言葉が違う : 0		リズムが違う : 0						
資料1-1									
歌詞				1 どん			2 ぐ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞1音程	歌詞1音量	歌詞1合計	歌詞2音程	歌詞2音量	歌詞2合計
1	2	65	3	2.25	1.75	3.5	1.75	1.75	3.5
2	2	65	3	1.5	2	3.5	1.75	2	3.75
3	2	65	3	2.75	2.75	5.5	3	2.75	5.75
4	2	65	3	3.75	2.75	6.5	3.75	2.75	6.5
5	2	65	3	2.25	3	5.25	3	3.5	6.5
6	2	65	3	3	2.75	5.75	4	3.25	7.25
7	2	65	3	2.25	2	4.25	1.5	1.25	2.75
8	2	65	3	3.5	3.75	7.25	4	3.75	7.75
9	2	66	4	3.25	5	8.25	3.5	5	8.5
10	2	66	4	3.5	3.5	7	3	3	6
11	2	62	4	1.25	1	2.25	1.25	1.5	2.75
12	2	69	4	1.75	1	2.75	1.75	1.5	3.25
13	2	62	4	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
14	2	65	3	1	1.25	2.25	2	1.25	3.25
15	2	65	3	0.75	0.5	1.25	1.5	1	2.5
16	2	65	3	1.75	1.5	3.25	3	2.5	5.5
17	2	65	3	1.25	0.75	2	2.5	2	4.5
18	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2.75	3	5.75
19	2	65	3	2.75	2.5	5.25	3.25	3	6.25
20	2	65	3	3.25	3	6.25	3.25	3	6.25
21	2	65	3	1.25	1	2.25	1.75	1.5	3.25
22	2	65	4	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
23	2	63	4	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
24	2	69	4	0.5	0.25	0.75	0.25	0.25	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	1.25	0.75	2	1	0.75	1.75
27	1	54	1	1.25	1	2.25	2.25	2	4.25
28	1	54	1	1	1.75	2.75	2.25	2.5	4.75
29	1	54	1	1	1	2	2	2.5	4.5
30	1	54	1	0.25	0.75	1	1	1.25	2.25
31	1	54	1	0.25	0.75	1	2	2	4
32	1	54	1	1.25	2	3.25	2.25	2.5	4.75

資料1-2									
歌詞				1 どん			2 ぐ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞1音程	歌詞1音量	歌詞1合計	歌詞2音程	歌詞2音量	歌詞2合計
33	1	54	1	2	2	4	3	3	6
34	1	54	1	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
35	1	54	1	0.5	0.5	1	1.25	1	2.25
36	1	54	1	1.5	1	2.5	3	3	6
37	1	57	2	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
38	1	57	2	3.25	2.25	5.5	2.25	2.25	4.5
39	1	52	2	2.25	1.5	3.75	1.75	1.5	3.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	2	1.75	3.75	2	1.5	3.5
42	1	48	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
43	1	55	2	2	1.5	3.5	2	1.5	3.5
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2	1.5	3.5	2.5	2.25	4.75
46	3	77	5	2.75	2.25	5	2.75	2.5	5.25
47	3	77	5	2.75	2.5	5.25	2.75	2.5	5.25
48	3	77	5	2.25	1.75	4	2.75	2.25	5
49	3	77	5	3.75	2.75	6.5	3.25	3.25	6.5
50	3	77	5	3.75	3.25	7	3.25	3.25	6.5
51	3	77	5	3	4	7	3.5	4	7.5
52	3	77	5	3.5	3.5	7	4	3.5	7.5
53	3	77	5	2.75	2.75	5.5	2.75	3	5.75
54	3	77	6	3.5	3	6.5	3.5	2.75	6.25
55	3	77	6	2.75	2	4.75	2.25	2	4.25
56	3	77	6	3.5	2.75	6.25	3.5	2.75	6.25
57	3	82	6	2.5	3.5	6	2	3.5	5.5
58	3	74	6	4.5	3.25	7.75	4.5	3.25	7.75
59	3	83	6	5	3.5	8.5	4.5	3.5	8
60	3	75	6	4.5	3.25	7.75	4.5	3.25	7.75
61	3	73	6	3	2.75	5.75	2.25	2.75	5
62	3	81	6	4.5	5	9.5	4.25	5	9.25
63	3	75	6	3.5	4.5	8	3.5	4.5	8

資料1-3									
歌詞				3 リ			4 コ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞3音程	歌詞3音量	歌詞3合計	歌詞4音程	歌詞4音量	歌詞4合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.5	1.25	2.75
2	2	65	3	2.25	2	4.25	2.5	2.25	4.75
3	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2.75	2.75	5.5
4	2	65	3	3.75	2.75	6.5	3.75	3.5	7.25
5	2	65	3	3	3.25	6.25	4.5	5	9.5
6	2	65	3	4	3.25	7.25	4	3	7
7	2	65	3	3.25	3.75	7	4.5	4.5	9
8	2	65	3	4	3.75	7.75	2.5	1.25	3.75
9	2	66	4	3.5	5	8.5	3.5	5	8.5
10	2	66	4	2.75	2.75	5.5	1.75	2	3.75
11	2	62	4	1.25	1.5	2.75	1.25	1.5	2.75
12	2	69	4	1.75	1.5	3.25	2.25	1	3.25
13	2	62	4	1.75	1	2.75	1.5	0.5	2
14	2	65	3	2	1.25	3.25	1.75	1.25	3
15	2	65	3	1.5	1	2.5	2	1	3
16	2	65	3	3	2.25	5.25	2.5	2.25	4.75
17	2	65	3	2.5	2	4.5	2.25	2.25	4.5
18	2	65	3	3.25	2.75	6	3.25	3	6.25
19	2	65	3	3.5	3.5	7	2.75	3.5	6.25
20	2	65	3	3.25	3	6.25	3	3.5	6.5
21	2	65	3	2.5	2	4.5	2.75	2.75	5.5
22	2	65	4	0.75	0.5	1.25	1.25	1	2.25
23	2	63	4	0.75	0.5	1.25	0	0	0
24	2	69	4	0.25	0.25	0.5	0.5	0.25	0.75
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0.5	0.25	0.75	0.5	0.25	0.75
27	1	54	1	2	2	4	1.75	1.5	3.25
28	1	54	1	2	2.5	4.5	2	2.25	4.25
29	1	54	1	2.25	2.5	4.75	2	2	4
30	1	54	1	1.25	1.75	3	1.5	1.75	3.25
31	1	54	1	2	2.75	4.75	2.25	2.75	5
32	1	54	1	2	2.5	4.5	2.75	3	5.75

資料 1-4									
				3 リ			4 コ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞3音程	歌詞3音量	歌詞3合計	歌詞4音程	歌詞4音量	歌詞4合計
33	1	54	1	3	3	6	3.25	3.5	6.75
34	1	54	1	2.5	2.25	4.75	2.5	2.5	5
35	1	54	1	1.5	1.25	2.75	2	1.75	3.75
36	1	54	1	2.75	3.5	6.25	4	4	8
37	1	57	2	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
38	1	57	2	2.25	2.25	4.5	3.5	2.25	5.75
39	1	52	2	1.75	1.5	3.25	0.75	0.5	1.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	2.25	1.5	3.75	1.25	1	2.25
42	1	48	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
43	1	55	2	2	1.5	3.5	1.75	1.5	3.25
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2.5	2.5	5	2.5	2.25	4.75
46	3	77	5	2.5	2.5	5	2.75	2.5	5.25
47	3	77	5	2.75	2.75	5.5	3	2.75	5.75
48	3	77	5	3.25	3.25	6.5	4	4.5	8.5
49	3	77	5	4.5	4	8.5	4.5	4	8.5
50	3	77	5	4	4	8	4.5	4.5	9
51	3	77	5	5	5	10	5	5	10
52	3	77	5	4.5	4	8.5	4.5	5	9.5
53	3	77	5	3	3	6	3.5	3.5	7
54	3	77	6	2.75	2.5	5.25	2.25	2.5	4.75
55	3	77	6	2	2	4	2.5	2.25	4.75
56	3	77	6	2.75	2.75	5.5	2.25	2.75	5
57	3	82	6	2	3.5	5.5	3.25	3.5	6.75
58	3	74	6	3.75	3.25	7	3.75	3.25	7
59	3	83	6	4.5	3.5	8	3.75	3.5	7.25
60	3	75	6	5	3.25	8.25	4.75	3.25	8
61	3	73	6	2.5	2.75	5.25	2.25	2.75	5
62	3	81	6	4	4.5	8.5	4	4.5	8.5
63	3	75	6	3	4.5	7.5	2.75	4.5	7.25

資料 1-5

				5ろ			6ちゃん		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞5音程	歌詞5音量	歌詞5合計	歌詞6音程	歌詞6音量	歌詞6合計
1	2	65	3	1.5	1.25	2.75	2	2.25	4
2	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2.5	3.5	6
3	2	65	3	3	3.5	6.5	3	3.5	6.5
4	2	65	3	3.5	3.5	7	4	4.5	8.5
5	2	65	3	4.5	4.5	9	4.5	5	9.5
6	2	65	3	4	3	7	4	3	7
7	2	65	3	4	4.5	8.5	3.75	5	8.75
8	2	65	3	2.5	1.25	3.75	2.5	1.25	3.75
9	2	66	4	3.25	4.5	7.75	3	4.5	7.5
10	2	66	4	1.75	2	3.75	1.75	2.25	4
11	2	62	4	1.25	1.5	2.75	2	1.5	3.5
12	2	69	4	2	1	3	1.75	1.5	3.25
13	2	62	4	2	1	3	1.75	1	2.75
14	2	65	3	2.25	1.75	4	2.25	1.75	4
15	2	65	3	2	1	3	1.75	1.25	3
16	2	65	3	2.5	2.25	4.75	2.75	2.25	5
17	2	65	3	2.25	2.25	4.5	2	2.25	4.25
18	2	65	3	2.5	3	5.5	2.75	2.75	5.5
19	2	65	3	2.5	3.5	6	2.5	3.5	6
20	2	65	3	3	3.5	6.5	2.75	3.5	6.25
21	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2	3	5
22	2	65	4	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0.25	0.75	0.25	0.25	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0.5	0.25	0.75	0.5	0.25	0.75
27	1	54	1	2	2.25	4.25	2	2.5	4.5
28	1	54	1	2	2.25	4.25	2.25	2.25	4.5
29	1	54	1	2	2	4	2.5	2.5	5
30	1	54	1	1.75	2.25	3.33	2	2.75	4.75
31	1	54	1	2.25	3	5.25	2	3.25	5.25
32	1	54	1	2.25	2.25	4.5	2.75	2.75	5.5

資料 1-6									
				5ろ			6ちゃん		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞5音程	歌詞5音量	歌詞5合計	歌詞6音程	歌詞6音量	歌詞6合計
33	1	54	1	3.25	3.5	6.75	2.75	3.5	6.25
34	1	54	1	2.5	2.5	5	3.5	3.5	7
35	1	54	1	2	1.75	3.75	2	1.75	3.75
36	1	54	1	3.5	4	7.5	3.5	3.75	7.25
37	1	57	2	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
38	1	57	2	3	2.25	5.25	3.25	2.25	5.5
39	1	52	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
42	1	48	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
43	1	55	2	1.75	1.5	3.25	1.5	1.5	3
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.5	2	4.5
45	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
46	3	77	5	2.75	2.5	5.25	2.75	2.5	5.25
47	3	77	5	3	2.75	5.75	2.75	3	5.75
48	3	77	5	4	4.5	8.5	4	4.5	8.5
49	3	77	5	4	3.75	7.75	4.5	4.25	8.75
50	3	77	5	4.5	4.5	9	5	5	10
51	3	77	5	5	5	10	4.5	4.5	9
52	3	77	5	4	5	9	4.5	5	9.5
53	3	77	5	3.5	3.5	7	4	3.5	7.5
54	3	77	6	2.25	2.5	4.75	2.5	2.5	5
55	3	77	6	1.75	1.75	3.5	1.5	1.75	3.25
56	3	77	6	2.25	2.75	5	2.25	2.75	5
57	3	82	6	3.25	3.5	6.75	3.25	3.25	6.5
58	3	74	6	3.5	3	6.5	3.5	3	6.5
59	3	83	6	4.25	3.5	7.75	4.25	3.5	7.75
60	3	75	6	4.75	3.25	8	4.75	3.25	8
61	3	73	6	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
62	3	81	6	4	4.5	8.5	4.75	4.5	9.25
63	3	75	6	3.5	4.5	8	3.5	4.5	8

資料 1-7									
				7 あ			8 た		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞7音程	歌詞7音量	歌詞7合計	歌詞8音程	歌詞8音量	歌詞8合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
2	2	65	3	2.5	2	4.5	2.5	2	4.5
3	2	65	3	2.25	2.75	5	2.25	2.75	5
4	2	65	3	4.5	3.5	8	3.75	3.5	7.25
5	2	65	3	3.75	3.75	7.5	3	3.25	6.25
6	2	65	3	4	3.5	7.5	3.5	3.5	7
7	2	65	3	5	4.5	9.5	4.5	4.5	9
8	2	65	3	2.75	3.75	6.5	2.75	3.75	6.5
9	2	66	4	4.25	5	9.25	3.75	5	8.75
10	2	66	4	3	3	6	2.75	3	5.75
11	2	62	4	3	1.75	4.75	1.25	1.75	3
12	2	69	4	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
13	2	62	4	0	0	0	0	0	0
14	2	65	3	1.5	0.5	2	1.25	0.5	1.75
15	2	65	3	1	0.75	1.75	1.5	0.5	2
16	2	65	3	1.75	1.25	3	1.5	1.25	2.75
17	2	65	3	2	0.75	2.75	2	0.75	2.75
18	2	65	3	1.25	0.75	2	1	0	1
19	2	65	3	2.25	1.75	4	2	1.75	3.75
20	2	65	3	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
21	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2.5	3	5.5
22	2	65	4	1.5	0.5	2	1.5	0.5	2
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
28	1	54	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
29	1	54	1	0.75	1	1.75	0.75	1	1.75
30	1	54	1	0.5	1.25	1.75	2	2.75	4.75
31	1	54	1	0.25	0.5	0.75	0.25	0.75	1
32	1	54	1	1.5	1.25	2.75	2	2	4

資料 1-8									
				7 あ			8 た		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞7音程	歌詞7音量	歌詞7合計	歌詞8音程	歌詞8音量	歌詞8合計
33	1	54	1	2.5	2.5	5	2.5	2.5	5
34	1	54	1	2.75	2.25	5	2.75	2.25	5
35	1	54	1	1	1	2	1.25	1	2.25
36	1	54	1	2	1.5	3.5	2	1.5	3.5
37	1	57	2	1.75	1.75	3.5	1.75	1.75	3.5
38	1	57	2	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
39	1	52	2	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	1.25	1	2.25	1	1	2
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2	2	4	2	2	4
46	3	77	5	2.5	2	4.5	2	2	4
47	3	77	5	2	1.75	3.75	1.25	1.25	2.5
48	3	77	5	3.25	4	7.25	2.75	4	6.75
49	3	77	5	2.75	3.5	6.25	3	4	7
50	3	77	5	3.25	3.5	6.75	3.25	3.5	6.75
51	3	77	5	4.5	5	9.5	4.25	5	9.25
52	3	77	5	3.5	4	7.5	3	4	7
53	3	77	5	2.75	3.5	6.25	2.75	3.5	6.25
54	3	77	6	3.25	2.25	5.5	2.5	2.25	4.75
55	3	77	6	2	1.5	3.5	2.25	2.25	4.5
56	3	77	6	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
57	3	82	6	3.25	4	7.25	3	4	7
58	3	74	6	4.5	3	7.5	4	3	7
59	3	83	6	4.25	3.5	7.75	4.25	3.5	7.75
60	3	75	6	4.5	3	7.5	3.75	3	6.75
61	3	73	6	3	3	6	2.25	3	5.25
62	3	81	6	4.5	5	9.5	4.25	5	9.25
63	3	75	6	3	4.5	7.5	2.25	4.5	6.75

資料 1-9									
No	クラス	年齢区分	形態	9 ま			1 0 は		
				歌詞9音程	歌詞9音量	歌詞9合計	歌詞10音程	歌詞10音量	歌詞10合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
2	2	65	3	2.25	2	4.25	2.5	2	4.5
3	2	65	3	2.25	3	5.25	2.5	3	5.5
4	2	65	3	3.25	4	7.25	3	4.5	7.5
5	2	65	3	2.75	3.25	6	2.75	3	5.75
6	2	65	3	3	3.25	6.25	3	3.25	6.25
7	2	65	3	4	4.5	8.5	4	4.5	8.5
8	2	65	3	2.5	3.75	6.25	2.5	3.75	6.25
9	2	66	4	3	5	8	3	4.5	7.5
10	2	66	4	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
11	2	62	4	1.25	1.75	3	2	1.75	3.75
12	2	69	4	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
13	2	62	4	0	0	0	0	0	0
14	2	65	3	1.25	0.5	1.75	1.5	0.75	2.25
15	2	65	3	1.5	0.5	2	1.75	0.5	2.25
16	2	65	3	2.25	1.75	4	2.25	1.75	4
17	2	65	3	1.75	1	2.75	1.75	1	2.75
18	2	65	3	0.75	0	0.75	0.75	0	0.75
19	2	65	3	2	1.75	3.75	2	1.75	3.75
20	2	65	3	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
21	2	65	3	2.25	2.75	5	2.25	2.75	5
22	2	65	4	1.25	0.5	1.75	1.5	0.5	2
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	1	1.5	2.5	1	1.5	2.5
28	1	54	1	1.5	1.75	3.25	1.5	1.75	3.25
29	1	54	1	2	2	4	1.5	2	3.5
30	1	54	1	1.5	2.75	4.25	1.75	2.75	4.5
31	1	54	1	0.75	1.5	2.25	1	1.5	2.5
32	1	54	1	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25

資料 1-10									
				9 ま			1 0 は		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞9音程	歌詞9音量	歌詞9合計	歌詞10音程	歌詞10音量	歌詞10合計
33	1	54	1	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
34	1	54	1	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
35	1	54	1	2	1.75	3.75	2	1.75	3.75
36	1	54	1	2.75	2.25	5	2.75	2.25	5
37	1	57	2	1.75	1.75	3.5	1.75	1.75	3.5
38	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
39	1	52	2	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	1	1	2	1	1	2
44	3	77	5	1.5	1.5	3	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2	2	4	2	2	4
46	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
47	3	77	5	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
48	3	77	5	3.25	4	7.25	3.25	4	7.25
49	3	77	5	3	3.75	6.75	3.25	4.25	7.5
50	3	77	5	3.25	3.5	6.75	3.25	3.5	6.75
51	3	77	5	4.5	5	9.5	4.5	5	9.5
52	3	77	5	3.75	4	7.75	4.5	4	8.5
53	3	77	5	2.5	3.5	6	2.75	3.5	6.25
54	3	77	6	2.25	2.25	4.5	2.25	2.25	4.5
55	3	77	6	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
56	3	77	6	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
57	3	82	6	2.5	4	6.5	2.75	4	6.75
58	3	74	6	4.5	3	7.5	4.5	3	7.5
59	3	83	6	4.5	3.5	8	4.25	3.5	7.75
60	3	75	6	4	3	7	4.5	3	7.5
61	3	73	6	2.5	3	5.5	2.25	3	5.25
62	3	81	6	3.5	4.5	8	3.75	4.5	8.25
63	3	75	6	1.75	4.5	6.25	2.25	4.5	6.75

資料1-11									
				1 1 とん			1 2 がっ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞11音程	歌詞11音量	歌詞11合計	歌詞12音程	歌詞12音量	歌詞12合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.5	1.25	2.75
2	2	65	3	3.5	3	6.5	3.5	3.25	6.75
3	2	65	3	3	3	6	3	3	6
4	2	65	3	4.5	5	9.5	4.5	5	9.5
5	2	65	3	2.25	2.75	5	2.25	2.75	5
6	2	65	3	3.25	2	5.25	3.75	2.5	6.25
7	2	65	3	4.25	4	8.25	4	4.5	8.5
8	2	65	3	2	1.25	3.25	2	1.25	3.25
9	2	66	4	4	3.75	7.75	3.75	3.75	7.5
10	2	66	4	2	2.75	4.75	2.25	2.75	5
11	2	62	4	1.25	0	1.25	1.25	0	1.25
12	2	69	4	1.5	1	2.5	1.75	0.5	2.25
13	2	62	4	0	0	0	0	0	0
14	2	65	3	1.5	0.75	2.25	1.5	0.75	2.25
15	2	65	3	2	1	3	2.25	1	3.25
16	2	65	3	2.75	2.5	5.25	3	2.5	5.5
17	2	65	3	2.25	1.5	3.75	2.5	1.75	4.25
18	2	65	3	1.5	0.75	2.25	2.25	1.25	3.5
19	2	65	3	2.25	1.25	3.5	2.25	2.25	4.5
20	2	65	3	2.5	2.75	5.25	2.75	2.75	5.5
21	2	65	3	3	2.5	5.5	2.5	2.25	4.75
22	2	65	4	1.5	0.5	2	1.5	0.5	2
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	1	1.75	2.75	2	2.5	4.5
28	1	54	1	1.75	1.75	3.5	2.25	2.25	4.5
29	1	54	1	1.75	2	3.75	1.75	2	3.75
30	1	54	1	1.25	2	3.25	1.5	1.75	3.25
31	1	54	1	1.75	2	3.75	2.5	2.25	4.75
32	1	54	1	3	2.75	5.75	2.5	2.75	5.25

資料 1-12									
				1 1 とん			1 2 がっ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞11音程	歌詞11音量	歌詞11合計	歌詞12音程	歌詞12音量	歌詞12合計
33	1	54	1	2.5	3.25	5.75	2.5	3.25	5.75
34	1	54	1	2.75	3	5.75	2.5	3	5.5
35	1	54	1	1.5	1.25	2.75	1.25	1.25	2.5
36	1	54	1	2.75	2.75	5.5	1.75	2.25	4
37	1	57	2	1.75	2.25	4	1.75	2.25	4
38	1	57	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
39	1	52	2	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
41	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	1.25	1.5	2.75	1.25	1.5	2.75
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2.25	2.25	4.5
46	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
47	3	77	5	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
48	3	77	5	4.5	4.5	9	4.5	4.5	9
49	3	77	5	4.5	4.5	9	4.5	4.5	9
50	3	77	5	4.25	4.5	8.75	5	5	10
51	3	77	5	5	5	10	5	5	10
52	3	77	5	5	5	10	5	5	10
53	3	77	5	4	3	7	4	3	7
54	3	77	6	2.25	2	4.25	1.75	1.25	3
55	3	77	6	2.75	3	5.75	2.75	3	5.75
56	3	77	6	0.75	0	0.75	0.75	0	0.75
57	3	82	6	2.75	3.5	6.25	2.75	3.5	6.25
58	3	74	6	5	3	8	5	3	8
59	3	83	6	4.25	3.5	7.75	4.25	3.5	7.75
60	3	75	6	5	3	8	5	3	8
61	3	73	6	3	3	6	3	3	6
62	3	81	6	4.5	4.5	9	4.25	4.5	8.75
63	3	75	6	3	3.75	6.75	2.75	4.5	7.25

資料1-13									
				1 3 て			1 4 お		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞13音程	歌詞13音量	歌詞13合計	歌詞14音程	歌詞14音量	歌詞14合計
1	2	65	3	1.5	2	3.5	1.25	1.25	2.5
2	2	65	3	3.5	3.25	6.75	2.5	2.5	5
3	2	65	3	3.5	3.5	7	3.5	3.5	7
4	2	65	3	4	5	9	3.5	3.25	6.75
5	2	65	3	3.25	3.75	7	2.5	2.5	5
6	2	65	3	4	3.5	7.5	3.75	4	7.75
7	2	65	3	4	4.5	8.5	5	4.5	9.5
8	2	65	3	2	1.25	3.25	1.75	1.5	3.25
9	2	66	4	3.75	3.75	7.5	4.5	4.5	9
10	2	66	4	2.5	2.75	5.25	3.25	3.25	6.5
11	2	62	4	1.25	0	1.25	2	1.25	3.25
12	2	69	4	1.75	1	2.75	2	1	3
13	2	62	4	0	0	0.25	0	0.25	0.25
14	2	65	3	1.5	0.75	2.25	1.5	0.75	2.25
15	2	65	3	2	1	3	1.5	0.5	2
16	2	65	3	3	2.5	5.5	2.25	2.25	4.5
17	2	65	3	3	2.25	5.25	2.5	2	4.5
18	2	65	3	2.25	1.25	3.5	2	1.25	3.25
19	2	65	3	2.25	2.25	4.5	2.25	2	4.25
20	2	65	3	2.75	2.75	5.5	2.25	2.25	4.5
21	2	65	3	2	2.25	4.25	2.5	2	4.5
22	2	65	4	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	2.25	2.5	4.75	0.5	1	1.5
28	1	54	1	2.25	2.25	4.5	1.5	1.75	3.25
29	1	54	1	2.25	2	4.25	0.5	1	1.5
30	1	54	1	2	1.75	3.75	0.25	0.5	0.75
31	1	54	1	2.25	2.5	4.75	0.5	0.5	1
32	1	54	1	2.75	2.75	5.5	2	1.75	3.75

資料 1-14									
				1 3 て			1 4 お		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞13音程	歌詞13音量	歌詞13合計	歌詞14音程	歌詞14音量	歌詞14合計
33	1	54	1	2.5	3.25	5.75	2	2.5	4.5
34	1	54	1	2.75	3	5.75	0.5	0.5	1
35	1	54	1	1.25	1.25	2.5	0.75	0.75	1.5
36	1	54	1	1.75	2.25	4	0	0	0
37	1	57	2	1.75	2.25	4	0.5	0.75	1.25
38	1	57	2	0.25	0	0.25	0	0	0
39	1	52	2	1.25	1	2.25	1.75	1.5	3.25
40	1	58	2	1.25	0.5	1.75	1.25	1	2.25
41	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	1.25	1	2.25	0.75	0.5	1.25
44	3	77	5	2.25	2	4.25	1.5	1.5	3
45	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2	2	4
46	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2.5	2.25	4.75
47	3	77	5	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
48	3	77	5	3.5	4.5	8	4.5	4	8.5
49	3	77	5	4.5	4.5	9	5	5	10
50	3	77	5	4.5	4.5	9	5	5	10
51	3	77	5	5	5	10	4	5	9
52	3	77	5	5	5	10	4.75	5	9.75
53	3	77	5	4	3.25	7.25	4	3	7
54	3	77	6	1.75	1	2.75	2.25	1.5	3.75
55	3	77	6	3.25	3	6.25	1.25	1.5	2.75
56	3	77	6	0.75	0	0.75	1.75	1.25	3
57	3	82	6	3	3.5	6.5	2	3.5	5.5
58	3	74	6	5	3	8	5	3	8
59	3	83	6	3.75	3.5	7.25	4.25	3.5	7.75
60	3	75	6	4.75	3	7.75	4.5	3	7.5
61	3	73	6	3	3	6	2.75	3	5.75
62	3	81	6	3	4.5	7.5	4	4.5	8.5
63	3	75	6	2.5	4.5	7	3	5	8

資料 1-15									
No	クラス	年齢区分	形態	15シ			16リ		
				歌詞15音程	歌詞15音量	歌詞15合計	歌詞16音程	歌詞16音量	歌詞16合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
2	2	65	3	2.25	2.5	4.75	2.5	2.5	5
3	2	65	3	3.25	3.25	6.5	3	3.25	6.25
4	2	65	3	3.25	3.25	6.5	2.5	3	5.5
5	2	65	3	2.5	2.5	5	2.25	2.5	4.75
6	2	65	3	3.75	3.75	7.5	3.75	3.75	7.5
7	2	65	3	5	4.5	9.5	5	4.5	9.5
8	2	65	3	1.75	1.5	3.25	1.75	1.5	3.25
9	2	66	4	3.5	4.5	8	4.5	4.5	9
10	2	66	4	3.5	3.25	6.75	3.5	3.25	6.75
11	2	62	4	2	1.25	3.25	1.5	1.25	2.75
12	2	69	4	1.75	1	2.75	1.25	1	2.25
13	2	62	4	0	0.25	0.25	0	0.25	0.25
14	2	65	3	1.25	0.75	2	1.25	0.75	2
15	2	65	3	1.5	0.5	2	1.5	0.5	2
16	2	65	3	2	2.25	4.25	2.25	2.25	4.5
17	2	65	3	1.75	2	3.75	2.25	2	4.25
18	2	65	3	2	1.25	3.25	1.75	1.25	3
19	2	65	3	2	2	4	2	2	4
20	2	65	3	2	2.25	4.25	2	2.25	4.25
21	2	65	3	2	1.75	3.75	2	1.5	3.5
22	2	65	4	1.25	0.5	1.75	1	0.5	1.5
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	0.75	1	1.75	0.75	1	1.75
28	1	54	1	1.75	1.75	3.5	1.75	1.75	3.5
29	1	54	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
30	1	54	1	1	1.25	2.25	1.5	1.75	3.25
31	1	54	1	1.25	1.25	2.5	1.75	1.75	3.5
32	1	54	1	2.25	1.75	4	2.25	2	4.25

資料 1-16									
				15シ			16リ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞15音程	歌詞15音量	歌詞15合計	歌詞16音程	歌詞16音量	歌詞16合計
33	1	54	1	2.25	3	5.25	2.5	3.25	5.75
34	1	54	1	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
35	1	54	1	0.75	0.75	1.5	1.25	1.25	2.5
36	1	54	1	0.75	0.75	1.5	0.75	0.75	1.5
37	1	57	2	0.75	0.75	1.5	0.75	0.5	1.25
38	1	57	2	0	0	0	0	0	0
39	1	52	2	1.5	1.5	3	1.5	1.5	3
40	1	58	2	1	1	2	1	1	2
41	1	57	2	1	0.5	1.5	1	0.5	1.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	0.75	0.5	1.25	0.75	0.5	1.25
44	3	77	5	1.5	1.5	3	1.5	1.5	3
45	3	77	5	2	2	4	2	2	4
46	3	77	5	2.25	2.25	4.5	2.5	2.25	4.75
47	3	77	5	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	2.5
48	3	77	5	4	3.5	7.5	4.5	3.5	8
49	3	77	5	5	5	10	5	5	10
50	3	77	5	3.75	5	8.75	4.5	5.25	9.5
51	3	77	5	4.25	5	9.25	4.5	5	9.5
52	3	77	5	4.75	5	9.75	5	5	10
53	3	77	5	3.75	3	6.75	4	3	7
54	3	77	6	2.25	1.5	3.75	1.5	1	2.5
55	3	77	6	1.25	1.5	2.75	1	1.5	2.5
56	3	77	6	1.75	1.25	3	1.75	1.25	3
57	3	82	6	2	3.5	5.5	1.75	3.5	5.5
58	3	74	6	3.5	3	6.5	4	3	7
59	3	83	6	4.25	3.5	7.75	4.5	3.5	8
60	3	75	6	4.25	3	7.25	4	3	7
61	3	73	6	2.25	3	5.25	2.25	3	5.25
62	3	81	6	3.75	4.5	8.25	2.75	4.5	7.25
63	3	75	6	2.5	5	7.5	2.25	5	7.25

資料 1-17									
				17 は			18 べっ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞17音程	歌詞17音量	歌詞17合計	歌詞18音程	歌詞18音量	歌詞18合計
1	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1.5	1.5	3
2	2	65	3	3	3	6	3.25	3.5	6.75
3	2	65	3	2.25	2.75	5	4	4	8
4	2	65	3	2.5	3	5.5	4	4	8
5	2	65	3	2.25	2.75	5	4.5	4.5	9
6	2	65	3	3.75	3.75	7.5	4.5	4	8.5
7	2	65	3	5	4.5	9.5	5	4.5	9.5
8	2	65	3	1.75	1.5	3.25	1.5	1.25	2.75
9	2	66	4	4.5	4.5	9	4.5	5	9.5
10	2	66	4	3.5	3.25	6.75	4	3.25	7.25
11	2	62	4	1.75	1.25	3	2	2	4
12	2	69	4	1.5	1	2.5	2.5	1.75	4.25
13	2	62	4	0	0.25	0.25	0	0.25	0.25
14	2	65	3	1.5	1.25	2.75	2.25	1.75	4
15	2	65	3	1.75	0.75	2.5	2	0.75	2.75
16	2	65	3	2	2.25	4.25	3.25	2.75	6
17	2	65	3	2.25	2	4.25	3.5	2.5	6
18	2	65	3	1.75	1.25	3	2	1.5	3.5
19	2	65	3	2	2	4	2.25	2	4.25
20	2	65	3	2.25	2.5	4.75	2.75	3	5.75
21	2	65	3	2	1.5	3.5	2.5	2.25	4.75
22	2	65	4	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	1.25	1.5	2.75	1.25	2	3.25
28	1	54	1	1.75	1.5	3.25	1.5	1.75	3.25
29	1	54	1	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
30	1	54	1	1.5	1.75	3.25	1.75	2	3.75
31	1	54	1	1.75	1.75	3.5	2	2.5	4.5
32	1	54	1	2.75	2.75	5.5	2.5	2.75	5.25

資料 1-18									
				17は			18べっ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞17音程	歌詞17音量	歌詞17合計	歌詞18音程	歌詞18音量	歌詞18合計
33	1	54	1	2	2.5	4.5	2.5	3	5.5
34	1	54	1	2.75	2.25	5	2.75	3.5	6.25
35	1	54	1	1.5	1	2.5	3	2.5	5.5
36	1	54	1	0.75	0.75	1.5	0.75	1.25	2
37	1	57	2	1.25	1.75	3	1.75	2.25	4
38	1	57	2	0	0	0	0	0	0
39	1	52	2	1.5	1.5	3	1.5	1.5	3
40	1	58	2	1	1	2	1.25	1.5	2.75
41	1	57	2	1	0.5	1.5	0.5	0	0.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2.25	4.5
45	3	77	5	2.25	2.25	4.5	2.25	2.25	4.5
46	3	77	5	2.5	2.25	4.75	2.75	2.5	5.25
47	3	77	5	1.25	1.25	2.5	2.5	3.25	5.75
48	3	77	5	4	3.5	7.5	5	4.5	9.5
49	3	77	5	5	5	10	5	5	10
50	3	77	5	4.5	5	9.5	4.5	5	9.5
51	3	77	5	4.5	5	9.5	5	5	10
52	3	77	5	5	5	10	5	5	10
53	3	77	5	4	3	7	4	3.5	7.5
54	3	77	6	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
55	3	77	6	1.75	2	3.75	1.75	2	3.75
56	3	77	6	1.75	1.25	3	1.75	1.25	3
57	3	82	6	2	3.5	5.5	2.25	3.5	5.75
58	3	74	6	3.75	3	6.75	4.5	3	7.5
59	3	83	6	4.5	3.5	8	4.5	3.5	8
60	3	75	6	3.75	3	6.75	4.25	3	7.25
61	3	73	6	2.25	3	5.25	3.25	3	6.25
62	3	81	6	3.75	4.5	8.25	4.5	4.5	9
63	3	75	6	2.75	4.5	7.25	2.75	3.5	6

資料 1-19									
				19ちゃん			20こ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 19 音程	歌詞 19 音量	歌詞 19 合計	歌詞 20 音程	歌詞 20 音量	歌詞 20 合計
1	2	65	3	1.5	1.5	3	1.5	1.5	3
2	2	65	3	3.5	3.5	7	3.25	3.5	6.75
3	2	65	3	4	4	8	4	4	8
4	2	65	3	3.75	4	7.75	3.75	4	7.75
5	2	65	3	4.5	4.5	9	4	4	8
6	2	65	3	4.5	4	8.5	4	3.75	7.75
7	2	65	3	5	4.5	9.5	5	4.5	9.5
8	2	65	3	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
9	2	66	4	4.25	5	9.25	3	5	8
10	2	66	4	4	3.25	7.25	3.75	3.25	7
11	2	62	4	1.75	1.25	3	1.75	2	3.75
12	2	69	4	2.25	1.75	4	1.25	0.5	1.75
13	2	62	4	0	0.25	0.25	0	0.25	0
14	2	65	3	2.75	1.75	4.5	1.5	1.25	2.75
15	2	65	3	2	0.75	2.75	1.75	0.75	2.5
16	2	65	3	3.5	2.5	6	3.5	2.5	6
17	2	65	3	3.5	2.5	6	3.5	2.5	6
18	2	65	3	2.5	2	4.5	2.25	2	4.25
19	2	65	3	2.5	2	4.5	2.5	2	4.5
20	2	65	3	2.75	3	5.75	2.75	3	5.75
21	2	65	3	2.5	2.25	4.75	2.25	2.25	4.5
22	2	65	4	1.25	0.5	1.75	1.25	0.5	1.75
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	2.75	2.75	5.5	2.5	2.75	5.25
28	1	54	1	1.75	1.75	3.5	2.25	1.75	4
29	1	54	1	0.5	1	1.5	0.5	1.25	1.75
30	1	54	1	2	3	5	2	2.5	4.5
31	1	54	1	2.25	3.5	5.75	2	3.25	5.25
32	1	54	1	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25

資料 1-20									
				19ちゃん			20こ		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞19音程	歌詞19音量	歌詞19合計	歌詞20音程	歌詞20音量	歌詞20合計
33	1	54	1	2.5	3	5.5	3	3.5	6.5
34	1	54	1	2.5	3.5	6	2.5	4	6.5
35	1	54	1	3.25	4	7.25	3.25	4	7.25
36	1	54	1	0.75	1.25	2	0.75	1.25	2
37	1	57	2	1.5	2.25	3.75	1.5	2.25	3.75
38	1	57	2	0	0	0	0	0	0
39	1	52	2	1.5	1.5	3	1.5	1.5	3
40	1	58	2	1.25	1	2.25	1.25	1	2.25
41	1	57	2	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
44	3	77	5	2.25	2	4.25	2.25	2	4.25
45	3	77	5	2.25	2.25	4.5	2.25	2.25	4.5
46	3	77	5	2.75	2.5	5.25	2.75	2.5	5.25
47	3	77	5	2.25	3.25	5.5	2.5	3	5.5
48	3	77	5	4.5	4.5	9	5	4.5	9.5
49	3	77	5	5	5	10	5	5	10
50	3	77	5	4.5	5	9.5	4.5	5	9.5
51	3	77	5	5	5	10	5	5	10
52	3	77	5	5	5	10	5	5	10
53	3	77	5	4	3.5	7.5	3.5	3	6.5
54	3	77	6	1.5	1	2.5	1.5	1	2.5
55	3	77	6	1.75	2	3.75	1.75	2	3.75
56	3	77	6	1.75	1.25	3	1.75	1.25	3
57	3	82	6	2.25	3.5	5.75	2.25	2.5	4.75
58	3	74	6	4.25	3	7.25	4.25	3	7.25
59	3	83	6	4.5	3.5	8	4.5	3.5	8
60	3	75	6	4.25	3	7.25	4.5	3	7.5
61	3	73	6	3.25	3	6.25	3.25	3	6.25
62	3	81	6	4.5	4.5	9	4.5	4.5	9
63	3	75	6	2.5	3.25	5.75	2.5	3.25	5.75

資料 1-21									
				2 1 どん			2 2 ぐり		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 1 音程	歌詞 2 1 音量	歌詞 2 1 合計	歌詞 2 2 音程	歌詞 2 2 音量	歌詞 2 2 合計
1	2	65	3	1	1.25	2.25	1	1.25	2.25
2	2	65	3	1.25	1.25	2.5	1	1	2
3	2	65	3	3	3.25	6.25	2.25	2.75	5
4	2	65	3	2	2	4	1.5	1	2.5
5	2	65	3	3	3	6	2.75	2	4.75
6	2	65	3	4	4.25	8.25	2.75	3.25	6
7	2	65	3	5	4.5	9.5	3.25	4	7.25
8	2	65	3	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1
9	2	66	4	2.5	5	7.25	2.25	4.5	6.75
10	2	66	4	3.25	3.5	6.75	2	2.75	4.75
11	2	62	4	1.25	0.5	1.75	1	0.5	1.5
12	2	69	4	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
13	2	62	4	0	0	0	0	0	0
14	2	65	3	1.5	1.25	2.75	1	0.5	1.5
15	2	65	3	1.5	0.5	2	1.5	0.5	2
16	2	65	3	10.25	3.25	4.25	2.25	3	3.75
17	2	65	3	2.25	1.75	4	2.5	1.5	4
18	2	65	3	1.75	0.75	2.5	1.75	1.25	3
19	2	65	3	2	3	2.75	2	0.75	2.75
20	2	65	3	2	2	4	2	1.75	3.75
21	2	65	3	2.25	1.75	4	2.25	1.75	4
22	2	65	4	0.5	0	0.5	0.25	0	0.25
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	1.25	1.25	2.5	1	1	2
28	1	54	1	1	1.25	2.25	0.75	1	1.75
29	1	54	1	0.5	1.25	1.75	0.5	1	1.5
30	1	54	1	1	1.25	2.25	1	1	2
31	1	54	1	1	1.25	2.25	0.25	0.5	0.75
32	1	54	1	1.25	1.25	2.5	0	0	0

資料 1-22									
				2 1 どん			2 2 ぐり		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 1 音程	歌詞 2 1 音量	歌詞 2 1 合計	歌詞 2 2 音程	歌詞 2 2 音量	歌詞 2 2 合計
33	1	54	1	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
34	1	54	1	1.75	1.25	3	1.5	1.25	2.75
35	1	54	1	1.5	1.75	3.25	1.5	1	2.5
36	1	54	1	1.75	1.25	3	1.75	1	2.75
37	1	57	2	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1
38	1	57	2	0	0	0	0	0	0
39	1	52	2	0.25	0.5	0.75	0	0	0
40	1	58	2	0	0	0	0	0	0
41	1	57	2	0	0	0	0	0	0
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	0	0	0	0	0	0
44	3	77	5	1.75	1.5	3.25	1.75	1.5	3.25
45	3	77	5	1.75	1.75	3.5	1.75	1.5	3.25
46	3	77	5	1.75	1.75	3.5	1.75	1.5	3.25
47	3	77	5	2.5	2.75	5.25	2.5	2	4.5
48	3	77	5	3.75	3.75	7.5	2.5	2.5	5
49	3	77	5	4.5	5	9.5	3	3	6
50	3	77	5	4.5	5	9.5	4	4.25	8.25
51	3	77	5	4.5	4.5	9	3.75	4.5	8.25
52	3	77	5	5	4.5	9.5	3.75	4.5	8.25
53	3	77	5	4	3.5	7.5	3.5	2.75	6.25
54	3	77	6	0.25	0	0.25	0	0	0
55	3	77	6	0.75	0.75	1.5	0.75	0.5	1.25
56	3	77	6	0.25	0	0.25	0	0	0
57	3	82	6	1.5	1.25	2.75	1.5	0.5	2
58	3	74	6	2.25	1.75	4	2.25	1.75	4
59	3	83	6	5	3.5	8.5	4	3.5	7.5
60	3	75	6	4.75	3.5	8.25	5	3.5	8.5
61	3	73	6	2.5	2.75	5.25	2.5	2.75	5.25
62	3	81	6	3.25	4	7.25	2.75	3.75	6.5
63	3	75	6	1	1.25	2.25	0.5	1.25	1.75

資料1-23									
				2 3 どっ			2 5 ちか		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 3 音程	歌詞 2 3 音量	歌詞 2 3 合計	歌詞 2 4 音程	歌詞 2 4 音量	歌詞 2 4 合計
1	2	65	3	1	1.25	2.25	1	0.5	1.5
2	2	65	3	1.5	2	3.5	1.25	1.75	3
3	2	65	3	2	2.75	4.75	2.5	3	5.5
4	2	65	3	2	1.75	3.75	2	1.5	3.5
5	2	65	3	2.5	2	4.5	2.5	2	4.5
6	2	65	3	3.5	3.75	7.25	3.5	3.75	7.25
7	2	65	3	4.5	4.5	9	4.5	4.5	9
8	2	65	3	0.5	0.5	1	0	0	0
9	2	66	4	4	4.5	8.5	4	5	9
10	2	66	4	2	2.75	4.75	2	2.75	4.75
11	2	62	4	1	0	1	1	0	1
12	2	69	4	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
13	2	62	4	0	0	0	0	0	0
14	2	65	3	1	0.75	1.75	1	0.5	1.5
15	2	65	3	1.5	0.5	2	1.75	1	2.75
16	2	65	3	2.5	2.5	3.5	2.5	2.5	4.25
17	2	65	3	2.25	1.25	3.5	2	1	3
18	2	65	3	1.75	0.75	2.5	1.75	0.5	2.25
19	2	65	3	2	0.75	2.75	2.5	1	3.5
20	2	65	3	1.25	0.75	2	1.25	0.5	1.75
21	2	65	3	2.25	1.75	4	2.25	1.5	3.75
22	2	65	4	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
23	2	63	4	0	0	0	0	0	0
24	2	69	4	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25
25	2	65	4	0	0	0	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0	0	0	0
27	1	54	1	1.75	1.75	3.5	1	1	2
28	1	54	1	1	1.25	2.25	0.75	1	1.75
29	1	54	1	0.5	1	1.5	0.25	0.5	0.75
30	1	54	1	1	1.25	2.25	1	1	2
31	1	54	1	1	1.25	2.25	0.25	0.5	0.75
32	1	54	1	0.75	0.75	1.5	0	0	0

資料 1-24									
				2 3 どっ			2 5 ちか		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 3 音程	歌詞 2 3 音量	歌詞 2 3 合計	歌詞 2 4 音程	歌詞 2 4 音量	歌詞 2 4 合計
33	1	54	1	0	0	0	0	0	0
34	1	54	1	1.75	1.25	3	1.5	1.25	2.75
35	1	54	1	0.75	0.5	1.25	0	0	0
36	1	54	1	1.75	1.25	3	1	0.5	1.5
37	1	57	2	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1
38	1	57	2	0	0	0	0	0	0
39	1	52	2	0.75	0.5	1.25	0	0	0
40	1	58	2	0	0	0	0	0	0
41	1	57	2	0	0	0	0	0	0
42	1	48	2	0	0	0	0	0	0
43	1	55	2	0	0	0	0	0	0
44	3	77	5	1.75	1.5	3.25	1.75	1.5	3.25
45	3	77	5	1.75	1.75	3.5	1.75	1.75	3.5
46	3	77	5	1.75	1.75	3.5	1.75	1.5	3.25
47	3	77	5	1.75	1.75	3.5	1.75	1.5	3.25
48	3	77	5	2.5	2.5	5	2.25	2.5	4.75
49	3	77	5	4	3.5	7.5	2.75	3	5.75
50	3	77	5	4	3.75	7.75	3.25	2.75	6
51	3	77	5	3.5	3.75	7.25	4	3.75	7.75
52	3	77	5	4.5	4.25	8.75	4.5	4.25	8.75
53	3	77	5	4	3.5	7.5	3.5	2.75	6.25
54	3	77	6	0	0	0	0	0	0
55	3	77	6	0	0	0	0	0	0
56	3	77	6	0	0	0	0	0	0
57	3	82	6	1.5	0.75	2.25	1.5	0.5	2
58	3	74	6	2.75	2.25	5	2.75	2.25	5
59	3	83	6	5	3.5	8.5	5	3.5	8.5
60	3	75	6	5	3.5	8.5	5	3.5	8.5
61	3	73	6	2.25	3	5.25	2	3	5
62	3	81	6	3	3.75	6.75	2.75	3.75	6.5
63	3	75	6	1.5	2	3.5	1.5	2	3.5

資料 1-25						
				2 6 な		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 5 音程	歌詞 2 5 音量	歌詞 2 5 合計
1	2	65	3	1	0.75	1.75
2	2	65	3	1.5	2	3.5
3	2	65	3	2.5	3	5.5
4	2	65	3	2	2	4
5	2	65	3	2.75	2.75	5.5
6	2	65	3	3.5	3.5	7
7	2	65	3	5	4	9
8	2	65	3	0	0	0
9	2	66	4	4.5	5	9.5
10	2	66	4	3.25	3.25	6.5
11	2	62	4	1	0	1
12	2	69	4	0.25	0	0.25
13	2	62	4	0	0	0
14	2	65	3	1.75	1.25	3
15	2	65	3	1.75	1	2.75
16	2	65	3	2.5	3.25	5
17	2	65	3	2.5	2	4.5
18	2	65	3	2.5	2.25	4.75
19	2	65	3	2.5	2.25	4.75
20	2	65	3	1.75	1.25	3
21	2	65	3	2.5	2	4.5
22	2	65	4	0.25	0	0.25
23	2	63	4	0	0	0
24	2	69	4	0.25	0	0.25
25	2	65	4	0	0	0
26	2	64	4	0	0	0
27	1	54	1	2	2.25	4.25
28	1	54	1	1	1.25	2.25
29	1	54	1	0.25	0.5	0.75
30	1	54	1	1	1	2
31	1	54	1	1	1.25	2.25
32	1	54	1	1.5	1.25	2.75

資料 1-26						
				2 6 な		
No	クラス	年齢区分	形態	歌詞 2 5 音程	歌詞 2 5 音量	歌詞 2 5 合計
33	1	54	1	0	0	0
34	1	54	1	1.5	1.25	2.75
35	1	54	1	0.75	0.5	1.25
36	1	54	1	1	0.5	1.5
37	1	57	2	0.5	0.5	1
38	1	57	2	0	0	0
39	1	52	2	0.75	0.5	1.25
40	1	58	2	0	0	0
41	1	57	2	0	0	0
42	1	48	2	0	0	0
43	1	55	2	0	0	0
44	3	77	5	1.75	1.5	3.25
45	3	77	5	1.75	1.75	3.5
46	3	77	5	1.75	1.75	3.5
47	3	77	5	1.75	1.75	3.5
48	3	77	5	2.5	2.5	5
49	3	77	5	3.25	3.5	6.75
50	3	77	5	3.25	3.25	6.5
51	3	77	5	4	3.75	7.75
52	3	77	5	4.5	5	9.5
53	3	77	5	4.5	3.5	8
54	3	77	6	0	0	0
55	3	77	6	0	0	0
56	3	77	6	0	0	0
57	3	82	6	1.5	0.75	2.25
58	3	74	6	3	2.25	5.25
59	3	83	6	4	3.5	7.5
60	3	75	6	4.75	3.5	8.25
61	3	73	6	2.25	3	5.25
62	3	81	6	3.5	4	7.5
63	3	75	6	1.75	2	3.75

資料2 S幼稚園 5歳児6名の基本周波数（C4を0としたセント表示）							
被験者	1どん	2ぐ	3り	4こ	5ろ	6ちゃん	
A	117.07	117.07	364.84	476.55	245.36	364.84	
B	-21.48	-21.48	306.13	476.55	364.84	476.55	
C	-21.48	49.22	364.84	581.49	364.84	581.49	
D	117.07	245.36	581.49	581.49	364.84	631.69	
E	245.36	245.36	476.55	581.49	476.55	680.48	
F	-21.48	117.07	364.84	581.49	245.36	476.55	
被験者	7あ	8た	9ま	10は	11とん	12がっ	13て
A	476.5511	862.85	581.49	476.55	364.84	117.07	364.84
B	581.4917	862.85	581.49	581.49	370.19	245.36	476.55
C	680.4779	1027.87	774.07	774.07	476.55	245.36	581.49
D	476.5511	680.48	680.48	581.49	421.57	245.36	476.55
E	476.5511	862.85	1027.87	581.49	476.55	245.36	680.48
F	476.5511	680.48	476.55	245.36	364.84	117.07	245.36
被験者	14お	15し	16り	17は	18ぺっ	19ちゃん	20こ
A	476.55	862.85	581.49	476.55	364.84	245.36	476.55
B	774.07	947.35	581.49	581.49	364.84	245.36	364.84
C	774.07	1104.82	680.48	680.48	476.55	306.13	581.49
D	364.84	727.88	680.48	581.49	364.84	117.07	245.36
E	581.49	862.85	862.85	476.55	364.84	117.07	476.55
F	476.55	819.05	476.55	245.36	245.36	-21.48	-21.48

資料3 A, B, C, D 4 園の5歳児 (35名) の基本周波数と音程(基本周波数の差と音程)

資料3-1					(基本周波数はC4を0とするセント表示)			
	1どん	1どん	2ぐ	1どん-2ぐ	1どん-2ぐ	3り	2ぐ-3り	2ぐ-3り
被験者	基本周波数	音程差	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	245.33	0	117.05	-128.28	0	476.52	359.47	300
A20	117.05	0	117.05	0	0	364.81	247.76	300
A3A	245.33	0	364.81	119.48	100	476.52	111.71	200
A4KD	117.05	0	117.05	0	0	364.81	247.76	300
A5G	117.05	0	182.4	65.36	0	364.81	182.4	300
A6KS	117.05	0	117.05	0	0	245.33	128.28	300
A7KR	364.81	0	581.46	216.66	100	680.45	98.99	200
A8GS	-21.51	0	-21.51	0	0	364.81	386.31	300
A9PL	117.05	0	245.33	128.28	100	364.81	119.48	200
A10P0	245.33	0	182.4	-62.92	0	364.81	182.4	300
B1A	117.05	0	476.52	359.48	300	680.45	203.93	0
B2G	117.05	0	117.05	0	0	364.81	247.76	300
B3Y	364.81	0	364.81	0	0	581.46	216.66	200
B4K	117.05	0	117.05	0	0	476.52	359.48	300
B5P	245.33	0	476.52	231.2	200	581.46	104.94	100
B6YD	-21.51	0	245.33	266.83	0	117.05	-128.28	0
C1GH	421.54	0	306.1	-115.44	-200	364.81	58.71	0
C2CE	476.52	0	581.46	104.94	0	476.52	-104.94	0
C4GB	245.33	0	117.05	-128.28	-200	364.81	247.76	200
C5K0	364.81	0	476.52	111.71	0	581.46	104.94	200
C6GA	-95.21	0	-172.63	-77.42	0	117.05	289.68	300
C7GG	117.05	0	245.33	128.28	0	581.46	336.14	200
C8KC	-337.17	0	-337.17	0	0	-337.17	0	0
C9G	245.33	0	581.46	336.14	300	245.33	-336.14	-300
C10K	#NUM !		-24.19	#NUM !	0	364.81	389	300
C11KG	364.81	0	245.33	-119.48	-200	117.05	-128.28	0
C12GD	-21.51	0	117.05	138.55	200	364.81	247.76	0
D2G	-172.12	0	117.05	289.16	200	364.81	247.76	300
D3KB	-21.51	0	-21.51	0	0	364.81	386.31	300
D4KR	364.81	0	306.1	-58.71	0	581.46	275.37	300
D5CP	-337.17	0	-337.17	0	0	-337.17	0	0
D6AS	581.46	0	680.45	98.99	0	862.83	182.38	200
D7B	245.33	0	-21.51	-266.83	-200	-21.51	0	0
D8GD	364.81	0	364.81	0	0	476.37	111.56	200
D9Y	245.33	0	364.81	119.48	0	680.45	315.64	300

資料 3-2									
	4こ	3リ-4こ	3リ-4こ	5ろ	4こ-5ろ	4こ-5ろ	6ちゃん	5ろ-6ちゃん	5ろ-6ちゃん
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	581.46	104.94	200	364.81	-216.66	-200	581.46	216.66	200
A20	476.52	111.71	200	364.81	-111.71	-200	529.81	165	200
A3A	947.32	470.8	300	680.45	-266.87	-200	680.45	0	200
A4KD	581.46	216.66	200	364.81	-216.66	-200	476.52	111.71	200
A5G	581.37	216.56	200	364.81	-216.56	-200	581.46	216.66	200
A6KS	117.05	-128.28	-200	-172.12	-289.16	-200	-337.17	-165.05	-200
A7KR	947.32	266.87	200	680.45	-266.87	-200	947.32	266.87	200
A8GS	245.33	-119.48	0	-21.51	-266.83	-200	117.05	138.55	200
A9PL	476.52	111.71	100	245.33	-231.2	-200	476.52	231.19	200
A10P0	581.46	216.66	200	364.81	-216.66	-200	581.46	216.66	200
B1A	680.45	0	200	581.46	-98.99	-200	245.33	-336.14	-200
B2G	364.81	0	100	245.33	-119.48	-200	-95.21	-340.54	-300
B3Y	819.02	237.56	200	680.45	-138.57	-200	774.04	93.59	200
B4K	476.52	0	200	245.33	-231.2	-200	476.52	231.2	200
B5P	680.45	98.99	200	476.52	-203.93	-200	529.81	53.29	200
B6YD	364.81	247.76	200	117.05	-247.76	-200	245.33	128.28	200
C1GH	476.52	111.71	200	306.1	-170.42	-200	476.52	170.42	200
C2CE	680.45	203.93	200	476.52	-203.93	-200	581.46	104.94	200
C4GB	364.81	0	0	245.33	-119.48	-200	364.81	119.48	200
C5K0	581.46	0	0	421.54	-159.92	-200	364.81	-56.73	0
C6GA	113.33	-3.71	-300	-21.51	-134.84	0	245.33	266.83	0
C7GG	680.45	98.99	200	774.04	93.59	-200	1027.84	253.8	200
C8KC	-172.12	165.06	200	-337.17	-165.06	-200	-337.17	0	200
C9G	117.05	-128.28	0	-21.51	-138.55	-200	-21.51	0	0
C10K	476.52	111.71	200	245.33	-231.2	-200	476.52	231.19	200
C11KG	364.81	247.76	300	117.05	-247.76	-200	-21.51	-138.56	-200
C12GD	529.81	165	200	364.81	-165	-200	117.05	-247.76	-200
D2G	364.81	0	0	117.05	-247.76	-200	117.05	0	0
D3KB	-21.51	-386.31	-300	-172.12	-150.61	-200	-172.12	0	0
D4KR	364.81	-216.66	-300	117.05	-247.76	-200	245.33	128.28	200
D5CP	-337.17	0	0	-337.17	0	0	-172.12	165.06	200
D6AS	581.46	-281.36	-200	476.52	-104.94	-200	581.46	104.94	200
D7B	117.05	138.55	200	-172.12	-289.16	-200	#NUM !	#NUM !	
D8GD	364.81	-111.56	-200	245.33	-119.48	-200	117.05	-128.28	0
D9Y	476.52	-203.93	-200	245.33	-231.2	-200	245.33	0	0

資料 3-3									
	7あ	6ちゃん-7あ	6ちゃん-7あ	8た	7あ-8た	7あ-8た	9ま	8た-9ま	8た-9ま
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	680.45	98.99	200	819.02	138.57	200	947.32	128.3	0
A20	117.05	-412.76	-500	117.05	0	0	245.33	128.28	0
A3A	947.32	266.87	200	1104.79	157.37	300	1249.06	144.27	0
A4KD	476.52	0	0	1027.84	551.32	300	947.32	-80.52	0
A5G	774.04	192.58	200	1104.79	330.75	300	1027.84	-76.95	0
A6KS	-21.51	315.66	300	476.52	498.03	500	476.52	0	0
A7KR	862.83	-84.49	0	1177.49	314.66	300	947.32	-230.17	-200
A8GS	117.05	0	0	245.33	128.28	300	-21.51	-266.84	-300
A9PL	581.46	104.94	200	862.83	281.37	300	774.04	-88.79	0
A10P0	680.45	98.99	0	1027.84	347.39	300	1027.84	0	0
B1A	364.81	119.48	0	364.81	0	200	-21.51	-386.32	-300
B2G	-172.12	-76.91	300	245.33	417.45	300	-21.51	-266.84	-300
B3Y	862.83	88.79	200	1249.16	386.33	300	1027.84	-221.32	-200
B4K	364.81	-111.71	0	581.46	216.65	200	245.33	-336.13	-300
B5P	680.45	150.64	0	947.32	266.87	300	862.83	-84.49	0
B6YD	245.33	0	0	364.81	119.48	300	364.81	0	0
C1GH	862.83	386.31	200	947.32	84.49	300	581.46	-365.86	-300
C2CE	581.46	0	0	774.04	192.58	200	774.04	0	0
C4GB	364.81	0	0	581.46	216.65	300	476.52	-104.94	0
C5K0	364.81	0	0	680.45	315.64	300	421.54	-258.91	-300
C6GA	117.05	-128.28	0	364.81	247.76	300	245.33	-119.48	0
C7GG	947.32	-80.52	0	1027.84	80.52	300	947.32	-80.52	-200
C8KC	-172.12	165.05	0	117.05	289.17	300	-21.51	-138.56	-300
C9G	117.05	138.56	200	581.46	464.41	300	364.81	-216.65	0
C10K	581.46	104.94	200	905.59	324.13	300	862.83	-42.76	-300
C11KG	245.33	266.84	300	581.46	336.13	300	364.81	-216.65	-200
C12GD	364.81	247.76	400	774.04	409.23	300	680.45	-93.59	0
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-21.51	150.61	200	245.33	266.84	300	245.33	0	0
D4KR	364.81	119.48	0	581.46	216.65	300	581.46	0	0
D5CP	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D6AS	581.46	0	0	581.46	0	300	581.46	0	0
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	245.33	128.28	200	364.81	119.48	300	476.52	111.71	0
D9Y	364.81	119.48	200	680.45	315.64	300	680.45	0	0

資料 3-4									
	10は	9ま-10は	9ま-10は	11とん	10は-11とん	10は-11とん	12がっ	11とん-12がっ	11とん-12がっ
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	946.55	-0.77	0	581.46	-365.09	-300	364.81	-216.65	-200
A20	245.33	0	0	476.52	231.19	200	364.81	-111.71	-200
A3A	862.83	-386.23	-300	581.46	-281.37	-200	364.81	-216.65	-200
A4KD	774.04	-173.28	-300	581.46	-192.58	-200	364.81	-216.65	-200
A5G	774.04	-253.8	-300	581.46	-192.58	-200	421.54	-159.92	-200
A6KS	245.33	-231.19	-200	364.81	119.48	-100	117.05	-247.76	-200
A7KR	680.45	-266.87	-200	774.04	93.59	0	581.46	-192.58	-200
A8GS	-21.51	0	0	-172.12	-150.61	-200	-172.12	0	0
A9PL	476.52	-297.52	-300	476.52	0	0	245.33	-231.19	-200
A10P0	581.46	-446.38	-300	476.52	-104.94	-200	245.33	-231.19	-200
B1A	-172.12	-150.61	0	-172.12	0	0	-172.12	0	0
B2G	-172.12	-150.61	-200	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
B3Y	862.83	-165.01	0	774.04	-88.79	-200	680.45	-93.59	0
B4K	245.33	0	0	117.05	-128.28	-200	117.05	0	0
B5P	581.46	-281.37	-300	476.52	-104.94	-200	581.46	104.94	200
B6YD	258.4	-386.32	-300	-172.12	-150.61	-200	-172.12	0	0
C1GH	581.46	0	0	680.45	98.99	0	364.81	-315.64	-200
C2CE	476.52	-297.52	-300	245.33	-231.19	-200	117.05	-128.28	-200
C4GB	306.1	-170.42	-200	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C5K0	117.05	-304.49	-200	364.81	247.76	200	245.33	-119.48	-200
C6GA	-21.51	-266.84	-300	-172.12	-150.61	-200	117.05	289.17	0
C7GG	774.04	-173.28	-200	581.46	-192.58	-200	581.46	0	-200
C8KC	-172.12	-150.61	0	-172.12	0	0	-337.17	-165.05	-200
C9G	117.05	-247.76	-300	-171.97	-289.02	-200	-21.51	150.46	0
C10K	680.45	-182.38	0	245.33	-435.12	-200	182.4	-62.93	-200
C11KG	117.05	-247.76	-200	245.33	128.28	0	-21.51	-266.84	-200
C12GD	476.52	-203.93	-300	245.33	-231.19	-200	-21.51	-266.84	-200
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-21.51	-266.84	-300	-172.12	-150.61	0	-337.17	-165.05	-200
D4KR	581.46	0	0	364.81	-216.65	-200	364.81	0	0
D5CP	#NUM !	#NUM !		-337.13	#NUM !		-337.17	0	0
D6AS	774.04	192.58	200	581.46	-192.58	-200	581.46	0	0
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	364.81	-111.71	-200	364.81	0	0	364.81	0	0
D9Y	581.46	-98.99	-200	364.81	-216.65	-200	364.81	0	0

資料 3-5									
	13て	12がっ-13て	12がっ-13て	14お	13て-14お	13て-14お	15し	14お-15し	14お-15し
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	476.52	111.71	200	862.83	386.31	200	862.83	0	100
A20	#NUM !	#NUM !		245.33	#NUM !		245.33	0	0
A3A	529.81	165	200	199.94	-329.87	-400	364.81	164.87	200
A4KD	581.46	216.65	200	476.52	-104.94	0	727.85	251.33	300
A5G	631.66	210.12	200	774.04	142.38	200	947.32	173.28	300
A6KS	117.05	0	200	680.45	563.4	500	862.83	182.38	200
A7KR	774.04	192.58	200	680.45	-93.59	0	1104.79	424.34	300
A8GS	-21.51	150.61	200	117.05	138.56	0	245.33	128.28	300
A9PL	364.81	119.48	200	476.52	111.71	150	947.32	470.8	300
A10P0	581.46	336.13	200	680.45	98.99	200	947.32	266.87	300
B1A	117.05	289.17	200	245.33	128.28	0	245.33	0	0
B2G	-252.68	#NUM !		-172.12	80.56	0	117.05	0	300
B3Y	680.45	0	0	862.83	182.38	200	1178.49	315.66	300
B4K	364.81	247.76	200	364.81	0	0	364.81	0	0
B5P	476.52	-104.94	-200	680.45	203.93	200	947.32	266.87	300
B6YD	-172.12	0	0	-21.51	150.61	0	117.05	138.56	0
C1GH	581.46	216.65	200	680.45	98.99	0	774.04	93.59	300
C2CE	-21.51	-138.56	-300	581.46	602.97	700	862.83	281.37	300
C4GB	#NUM !	#NUM !		364.81	#NUM !		581.46	216.65	300
C5K0	364.81	119.48	200	581.46	216.65	200	581.46	0	0
C6GA	#NUM !	#NUM !		117.05	#NUM !		245.33	128.28	200
C7GG	581.46	0	200	680.45	98.99	200	1104.79	424.34	400
C8KC	-337.17	0	200	-21.51	315.66	0	245.33	266.84	300
C9G	-172.12	-150.61	0	245.33	417.45	200	774.04	528.71	300
C10K	364.81	182.41	200	581.46	216.65	200	774.04	192.58	300
C11KG	245.33	266.84	200	476.52	231.19	0	680.45	203.93	300
C12GD	245.33	266.84	200	364.81	119.48	100	581.46	216.65	300
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-21.51	315.66	200	-172.12	-150.61	-100	117.05	289.17	300
D4KR	245.33	-119.48	-100	364.81	119.48	0	581.46	216.65	200
D5CP	-723.43	-386.26	0	-337.17	386.26	0	-337.17	0	300
D6AS	245.33	-336.13	-300	581.46	336.13	300	581.46	0	0
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	-172.12	-536.93	-500	245.33	417.45	300	364.81	119.48	200
D9Y	364.81	0	0	364.81	0	0	581.46	216.65	300

資料 3-6									
	16リ	15し-16リ	15し-16リ	17は	16リ-17は	16リ-17は	18べっ	17は-18べっ	17は-18べっ
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	680.45	-182.38	0	680.45	0	0	476.52	-203.93	0
A20	245.33	0	0	245.33	0	0	245.33	0	0
A3A	774.04	409.23	0	476.52	-297.52	-200	476.52	0	0
A4KD	862.83	134.98	0	476.52	-386.31	-300	182.4	-294.12	-200
A5G	1027.84	80.52	0	680.45	-347.39	-300	476.52	-203.93	-200
A6KS	581.46	-281.37	-100	680.45	98.99	0	476.52	-203.93	-200
A7KR	862.83	-241.96	-200	581.46	-281.37	-100	862.83	281.37	0
A8GS	-21.51	-266.84	-300	-21.51	0	0	-172.12	-150.61	-200
A9PL	862.83	-84.49	0	476.52	-386.31	-300	476.52	0	-200
A10PO	862.83	-84.49	0	581.46	-281.37	-300	476.52	-104.94	-200
B1A	117.05	-128.28	0	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
B2G	-172.12	-289.17	-300	-21.51	150.61	0	245.33	266.84	0
B3Y	947.32	-231.17	-300	862.83	-84.49	0	774.04	-88.79	-200
B4K	117.05	-247.76	200	245.33	128.28	0	117.05	-128.28	0
B5P	862.83	-84.49	0	581.46	-281.37	-300	476.52	-104.94	-200
B6YD	117.05	0	0	-172.12	-289.17	-300	-172.12	0	0
C1GH	364.81	-409.23	-300	#NUM !	#NUM !		476.52	#NUM !	
C2CE	862.83	0	0	476.52	-386.31	-200	364.81	-111.71	-200
C4GB	581.46	0	0	364.81	-216.65	-300	245.33	-119.48	-200
C5KO	581.46	0	0	245.33	-336.13	-200	364.81	119.48	-200
C6GA	182.4	-62.93	0	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C7GG	1027.84	-76.95	-200	774.04	-253.8	-200	476.52	-297.52	-200
C8KC	-21.51	-266.84	-300	-172.12	-150.61	0	-337.17	-165.05	-200
C9G	476.52	-297.52	0	117.05	-359.47	-300	#NUM !	#NUM !	
C10K	631.66	-142.38	-300	680.45	48.79	0	476.52	-203.93	-200
C11KG	245.33	-435.12	-300	-21.51	-266.84	-200	-21.51	0	0
C12GD	581.46	0	0	364.81	-216.65	-300	117.05	-247.76	-200
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	49.19	-67.86	0	-172.12	-221.31	-200	-21.51	150.61	100
D4KR	529.81	-51.65	0	581.46	51.65	0	364.81	-216.65	-200
D5CP	-337.17	0	0	-519.55	-182.38	-200	-337.17	182.38	200
D6AS	581.46	0	0	680.45	98.99	100	581.46	-98.99	-100
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	364.81	0	0	364.81	0	0	364.81	0	0
D9Y	680.45	98.99	0	581.46	-98.99	0	581.46	0	0

資料3-7									
	19ちゃん	18べっ-19ちゃん	18べっ-19ちゃん	20こ	19ちゃん-20こ	19ちゃん-20こ	21どん	20こ-21どん	20こ-21どん
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	364.81	-111.71	-200	581.46	216.65	200	-21.51	-602.97	-500
A20	-21.51	-266.84	-200	117.05	138.56	200	476.52	359.47	300
A3A	245.33	-231.19	-200	-21.51	-266.84	-300	245.33	266.84	200
A4KD	49.19	-133.21	-200	-21.51	-70.7	0	245.33	266.84	200
A5G	364.81	-111.71	-200	476.52	111.71	200	245.33	-231.19	-300
A6KS	117.05	-359.47	-200	-21.51	-138.56	-200	245.33	266.84	200
A7KR	581.46	-281.37	-200	862.83	281.37	200	476.52	-386.31	-300
A8GS	-337.17	-165.05	-200	-172.12	165.05	200	-21.51	150.61	200
A9PL	245.33	-231.19	-200	364.81	119.48	200	117.05	-247.76	-300
A10PO	245.33	-231.19	-200	476.52	231.19	200	421.54	-54.98	0
B1A	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
B2G	49.19	-196.14	-200	-172.12	-221.31	-200	-172.12	0	0
B3Y	774.04	0	0	774.04	0	0	245.33	-528.71	-500
B4K	-21.51	-138.56	-200	-21.51	0	200	-95.21	-73.7	-200
B5P	581.46	104.94	200	476.52	-104.94	-200	364.81	-111.71	-200
B6YD	-172.12	0	0	#NUM !	#NUM !		245.33	#NUM !	
C1GH	364.81	-111.71	-200	581.46	216.65	200	#NUM !	#NUM !	
C2CE	182.4	-182.41	-200	-172.12	-354.52	-300	117.05	289.17	200
C4GB	117.05	-128.28	-200	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C5KO	245.33	-119.48	-200	364.81	119.48	200	364.81	0	0
C6GA	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		178.23	#NUM !	
C7GG	680.45	203.93	200	364.81	-315.64	-200	364.81	0	-200
C8KC	-172.12	165.05	200	-337.17	-165.05	-200	-172.12	165.05	200
C9G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		-172.12	#NUM !	
C10K	364.81	-111.71	-200	476.52	111.71	200	364.81	-111.71	0
C11KG	-21.51	0	0	-172.12	-150.61	-200	-21.51	150.61	200
C12GD	-21.51	-138.56	-200	-21.51	0	0	117.05	138.56	200
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-337.17	-315.66	-200	-337.17	0	0	-172.12	165.05	0
D4KR	364.81	0	0	364.81	0	200	117.05	-247.76	-300
D5CP	-337.17	0	-200	-519.55	-182.38	200	#NUM !	#NUM !	
D6AS	581.46	0	0	117.05	-464.41	-500	581.46	464.41	500
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	117.05	-247.76	-200	-172.12	-289.17	-300	#NUM !	#NUM !	
D9Y	364.81	-216.65	-200	306.1	-58.71	0	364.81	58.71	0

資料3-8									
	22ぐ	21どん-22ぐ	21どん-22ぐ	23り	22ぐ-23り	22ぐ-23り	24どっ	23り-24どっ	23り-24どっ
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	245.33	266.84	0	581.46	336.13	300	581.46	0	200
A20	245.33	-231.19	-200	245.33	0	0	476.52	231.19	300
A3A	245.33	0	0	364.81	119.48	200	245.33	-119.48	0
A4KD	117.05	-128.28	-200	117.05	0	0	117.05	0	0
A5G	364.81	119.48	200	476.52	111.71	0	245.33	-231.19	-300
A6KS	-21.51	-266.84	-100	117.05	138.56	100	364.81	247.76	200
A7KR	680.45	203.93	300	774.04	93.59	0	862.83	88.79	200
A8GS	-172.12	-150.61	-200	-172.12	0	0	-172.12	0	0
A9PL	-21.51	-138.56	-200	-21.51	0	0	117.05	138.56	200
A10P0	245.33	-176.21	-200	245.33	0	0	364.81	119.48	200
B1A	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
B2G	117.05	289.17	300	117.05	0	0	-337.17	-454.22	-400
B3Y	476.52	231.19	300	364.81	-111.71	0	117.05	-247.76	-300
B4K	-21.51	73.7	0	117.05	138.56	200	-172.12	-289.17	-300
B5P	245.33	-119.48	-100	182.4	-62.93	0	364.81	182.41	100
B6YD	117.05	-128.28	0	117.05	0	0	117.05	0	0
C1GH	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C2CE	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		117.05	#NUM !	
C4GB	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C5K0	476.52	111.71	0	364.81	-111.71	0	364.81	0	0
C6GA	-21.51	-199.74	-200	-21.51	0	0	117.05	138.56	200
C7GG	117.05	-247.76	-200	117.05	0	0	245.33	128.28	200
C8KC	-337.17	-165.05	-200	-337.17	0	0	-519.55	-182.38	-300
C9G	-252.68	80.56	-200	-519.55	-266.87	0	-337.17	182.38	-300
C10K	245.33	-119.48	-200	117.05	-128.28	0	-172.12	-289.17	-300
C11KG	-172.12	-150.61	-200	-337.17	-165.05	0	-337.17	0	0
C12GD	-21.51	-138.56	-200	-21.51	0	0	-252.68	-231.17	-300
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-172.12	0	0	-21.51	150.61	200	-337.17	-315.66	-200
D4KR	245.33	128.28	200	245.33	0	0	-21.51	-266.84	-300
D5CP	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D6AS	364.81	-216.65	-200	364.81	0	0	245.33	-119.48	-200
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D9Y	364.81	0	0	364.81	0	0	#NUM !	#NUM !	

資料 3-9									
	25ち	24どっ-25ち	24どっ-25ち	26か	25ち-26か	25ち-26か	27な	26か-27な	26か-27な
被験者	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程	基本周波数	基本周波数の差	耳で聞いた音程
A1M	364.81	-216.65	-200	364.81	0	0	476.52	111.71	200
A20	1249.16	772.64	400	1621.57	372.41	0	1564.81	-56.76	0
A3A	117.05	-128.28	-200	364.81	247.76	0	-21.51	-386.32	0
A4KD	364.81	247.76	300	364.81	0	0	476.52	111.71	200
A5G	364.81	119.48	200	529.81	165	0	476.52	-53.29	200
A6KS	49.19	-315.62	-200	117.05	67.86	0	306.1	189.05	200
A7KR	680.45	-182.38	-200	581.46	-98.99	0	774.04	192.58	200
A8GS	-21.51	150.61	200	-172.12	-150.61	-200	-21.51	150.61	200
A9PL	117.05	0	0	245.33	128.28	0	476.52	231.19	200
A10P0	182.4	-182.41	-200	245.33	62.92	0	476.52	231.19	200
B1A	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
B2G	-172.12	165.05	-200	-172.12	0	0	-172.12	0	0
B3Y	476.52	359.47	300	476.52	0	0	680.45	203.93	200
B4K	245.33	417.45	300	117.05	-128.28	0	245.33	128.28	200
B5P	581.46	216.65	200	581.46	0	0	680.45	98.99	200
B6YD	117.05	0	0	117.05	0	0	117.05	0	0
C1GH	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C2CE	117.05	0	0	117.05	0	0	245.33	128.28	200
C4GB	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
C5KO	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		421.54	#NUM !	
C6GA	-172.12	-289.17	200	-172.12	0	0	#NUM !	#NUM !	
C7GG	581.46	336.13	0	364.81	-216.66	0	581.46	216.65	200
C8KC	-337.17	182.38	300	-337.17	0	0	-172.12	165.05	200
C9G	-172.12	165.05	300	-172.12	0	0	-337.17	-165.05	200
C10K	245.33	417.45	300	245.33	0	0	245.33	0	200
C11KG	-172.12	165.05	200	-172.12	0	0	-21.51	150.61	200
C12GD	-21.51	231.17	300	-21.51	0	0	117.05	138.56	200
D2G	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D3KB	-172.12	165.05	300	-172.12	0	0	-95.21	76.91	0
D4KR	245.33	266.84	300	245.33	0	0	476.52	231.19	200
D5CP	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D6AS	364.81	119.48	200	245.33	-119.48	-200	476.52	231.19	200
D7B	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D8GD	#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !		#NUM !	#NUM !	
D9Y	117.05	#NUM !		117.05	0	0	245.33	128.28	200

資料4 周波数分析図4名分132例 (FFT)

- ・資料4では第5章で取り上げた4名の周波数分析図をあげる。(単位 Hz)
- ・同じ歌詞に2ないし3通りの周波数変化が認められた場合はその順番で数字を追加している。「1 どん-1」などである。また、(代)は2ないし3通りの周波数変化の中の代表値である。
- ・1回目、2回目などは同じ歌詞を繰り返し歌った場合の順である。
- ・「19 ちゃ前半」「19 ん後半」は「ちゃ」と「ん」を異なる音高で歌った場合である。
- ・基本周波数は Hz と cent (C4 を 0 とするセント表示) の両方を併記する。
- ・掲載ページ A1M (P37~P47), A10P0 (P47~P56), C9G (P56~P71), D6AS (P71~P81)

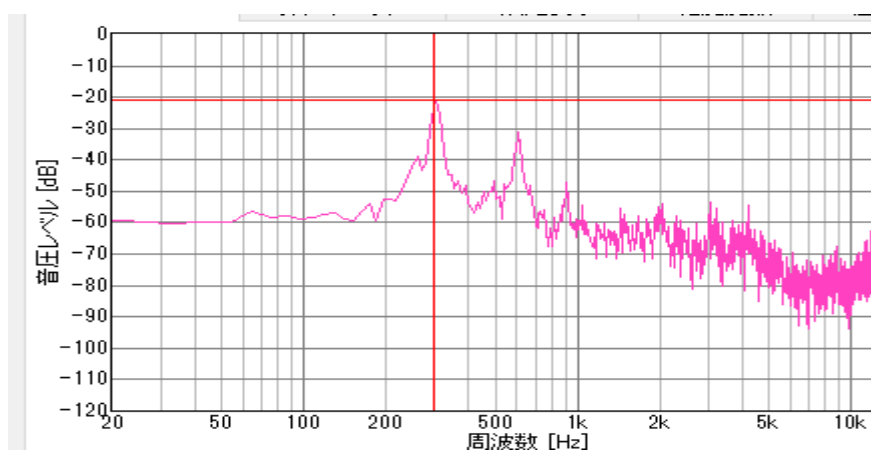


図1 被験者 A1M「1 どん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

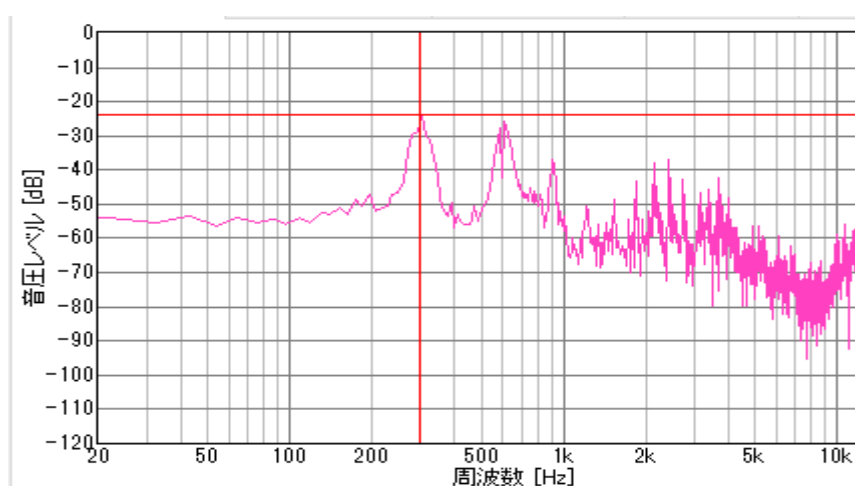


図2 被験者 A1M「2 ぐ-1」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

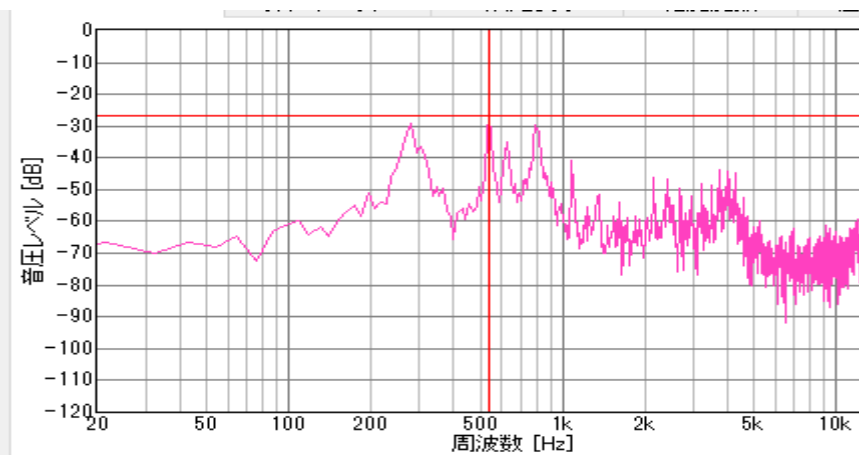


図3 被験者 A1M「2ぐ-2代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

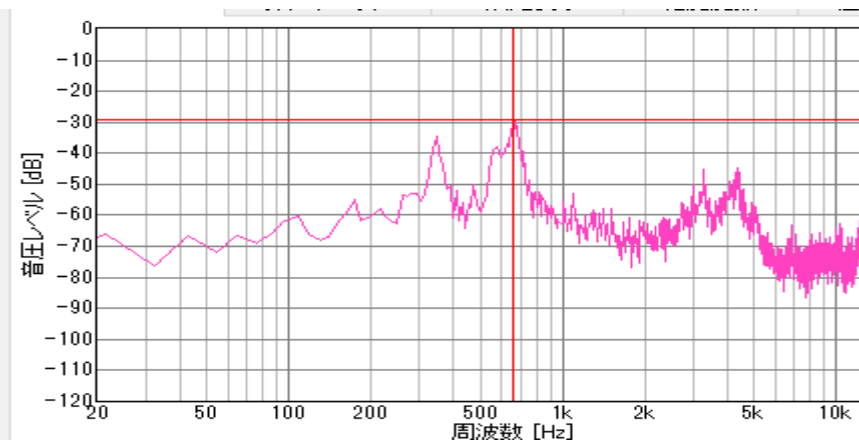


図4 被験者 A1M「3り」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

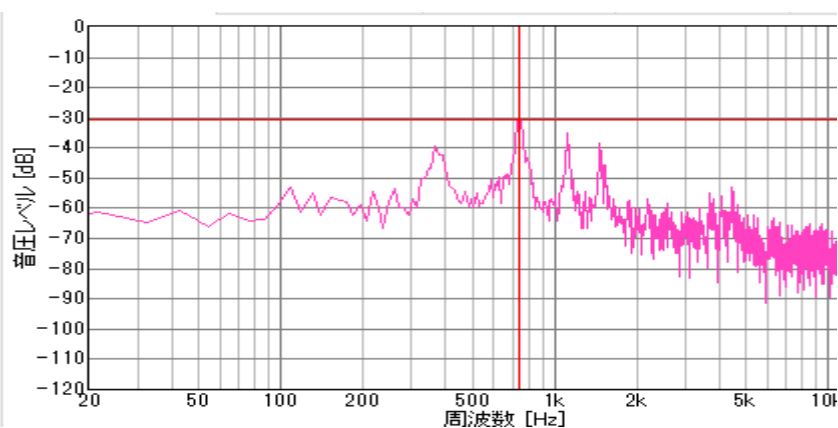


図5 被験者 A1M「4こ」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 4581.46セント

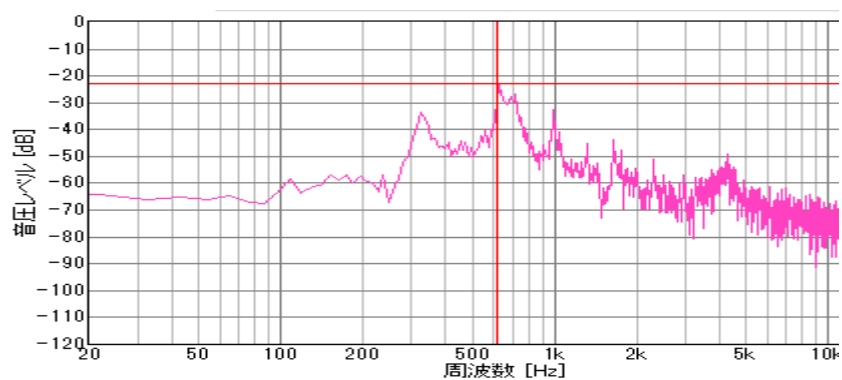


図6 被験者 A1M「5 ろ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

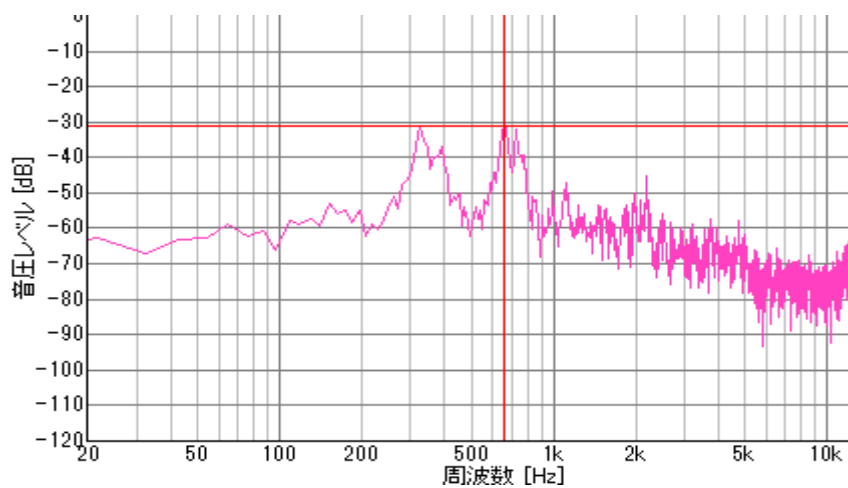


図7 被験者 A1M「6 ちゃん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

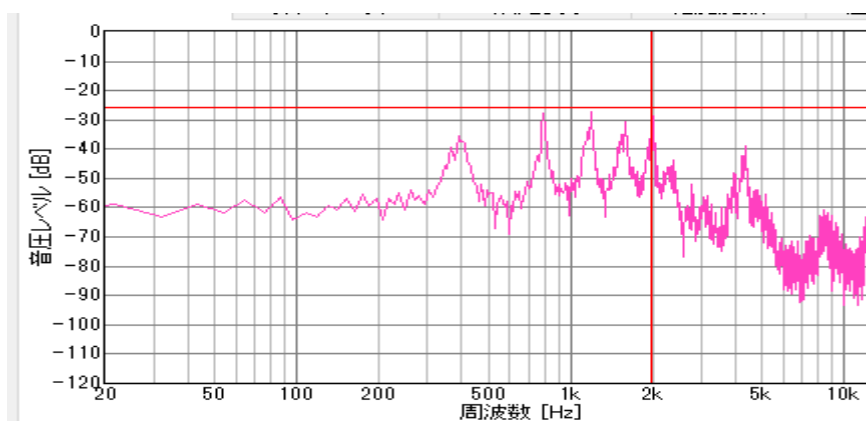


図8 被験者 A1M「7 あ-1 代」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

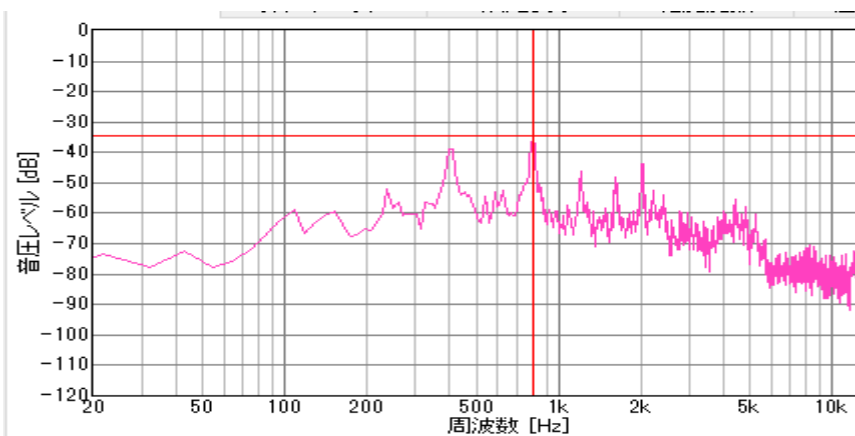


図 9 被験者 A1M 「7 あ-2」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 398.36Hz : 729.85cent

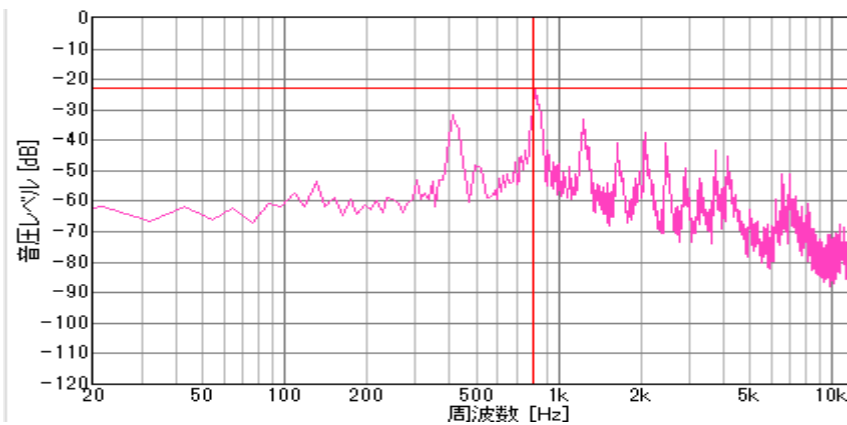


図 10 被験者 A1M 「8 た-1 代」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

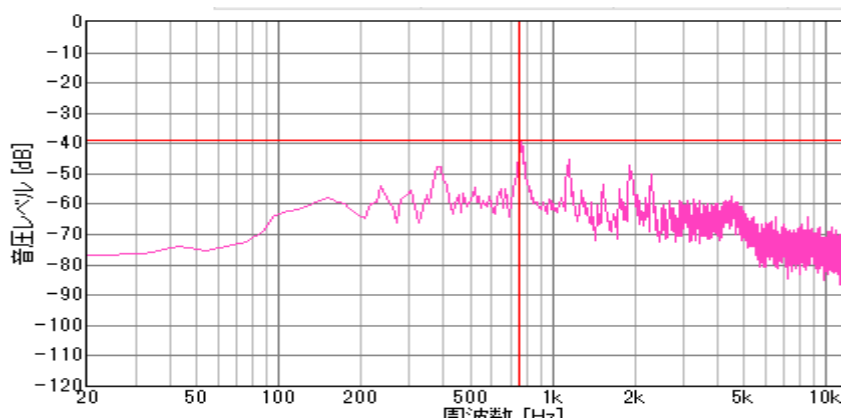


図 11 被験者 A1M 「8 た-2」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 419.9Hz : 819.02cent

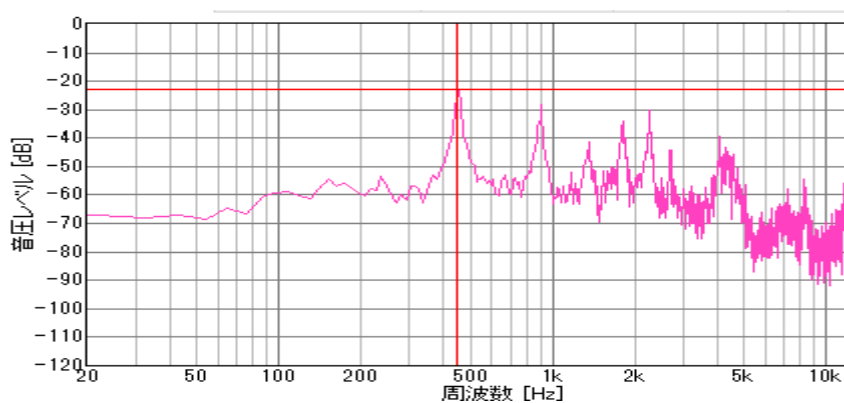


図 12 被験者 A1M 「9 ま-1 代」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 452. 2Hz : 947. 32cent

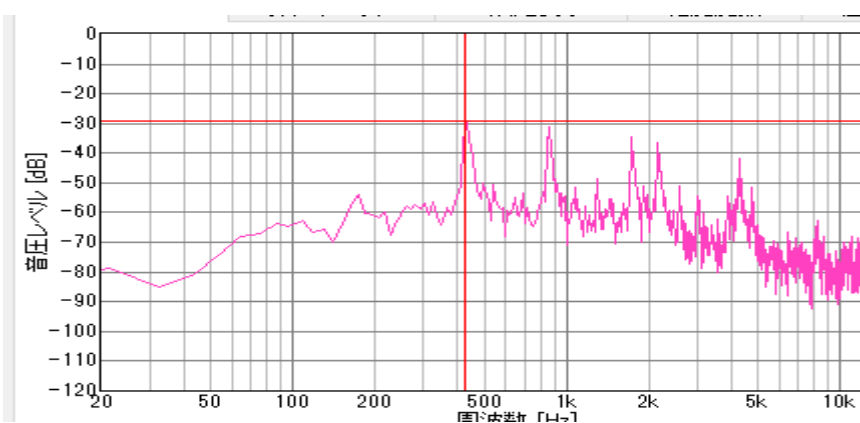


図 13 被験者 A1M 「9 ま-2 」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 430. 66Hz : 862. 83cent

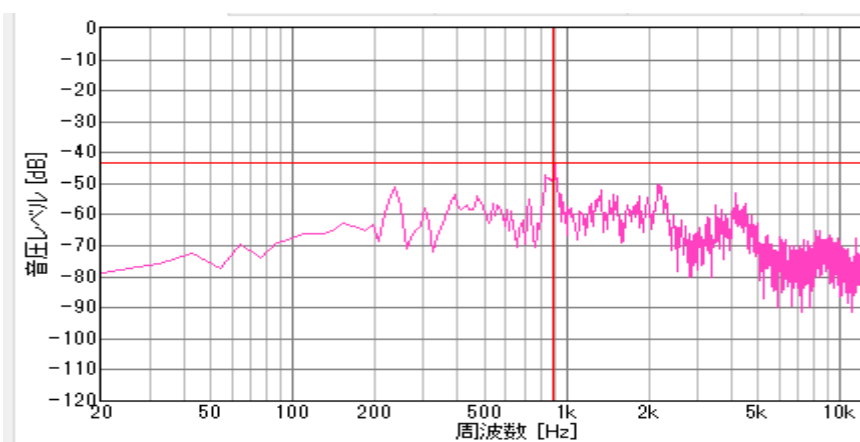


図 14 被験者 A1M 「10 は」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 452Hz : 946. 55cent

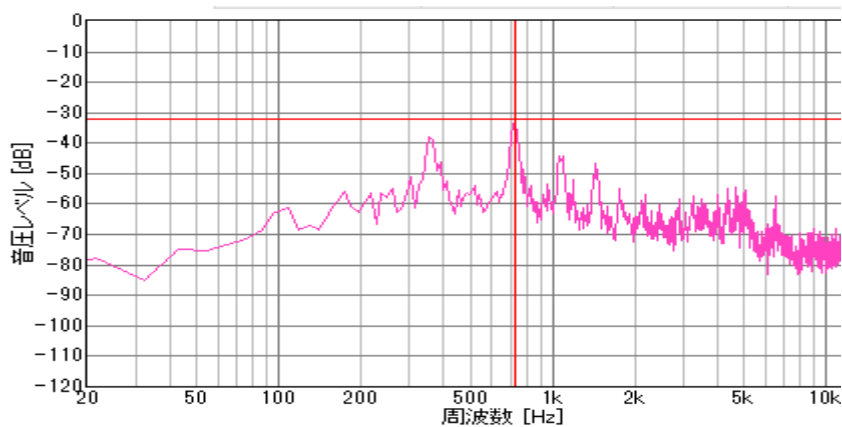


図 15 被験者 A1M 「11 とん」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

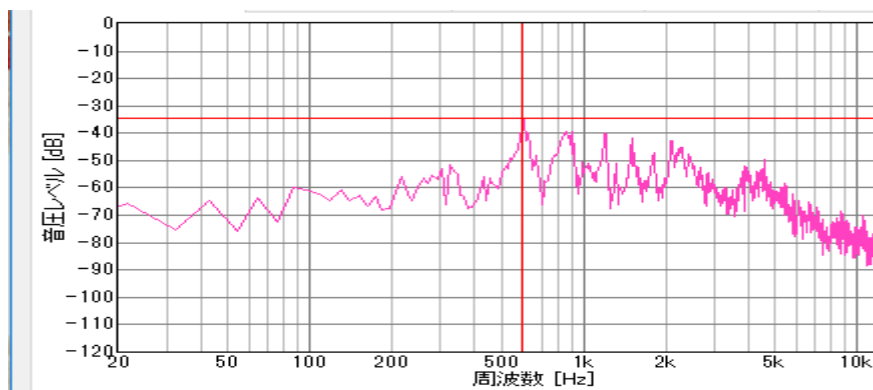


図 16 被験者 A1M 「12 がっ」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

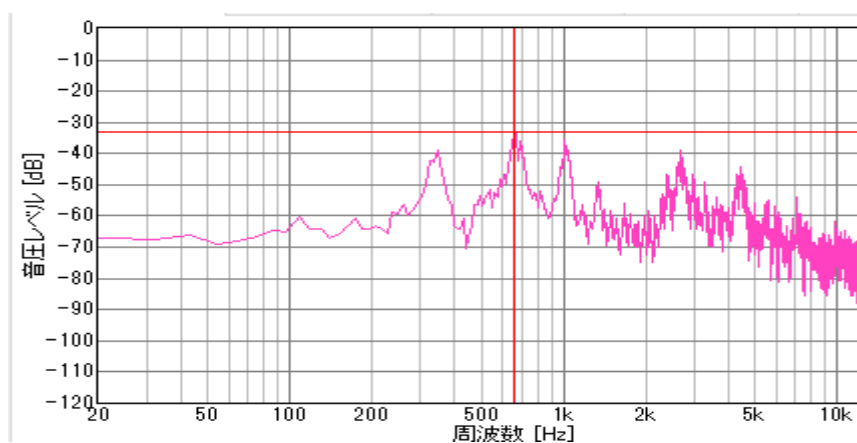


図 17 被験者 A1M 「13 て」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

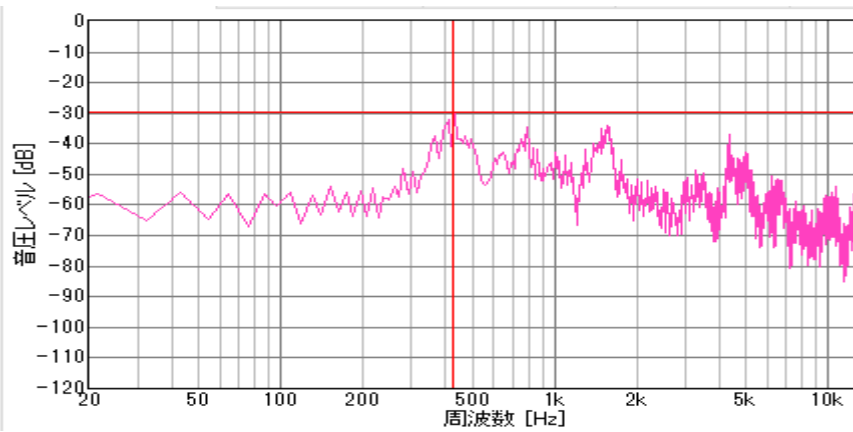


図 18 被験者 A1M 「14 お」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 430.66Hz : 862.83cent

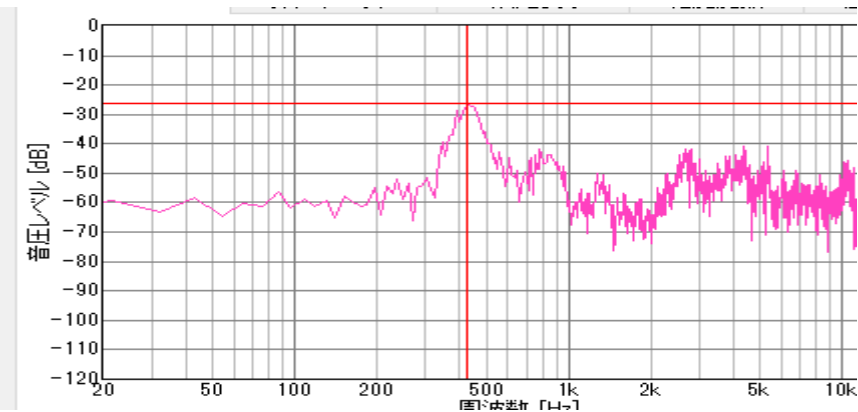


図 19 被験者 A1M 「15 し」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 430.66Hz : 862.83cent

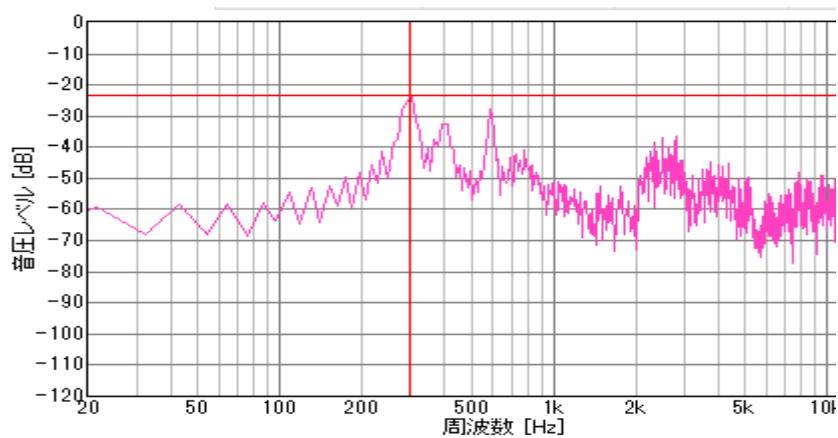


図 20 被験者 A1M 「16 り」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

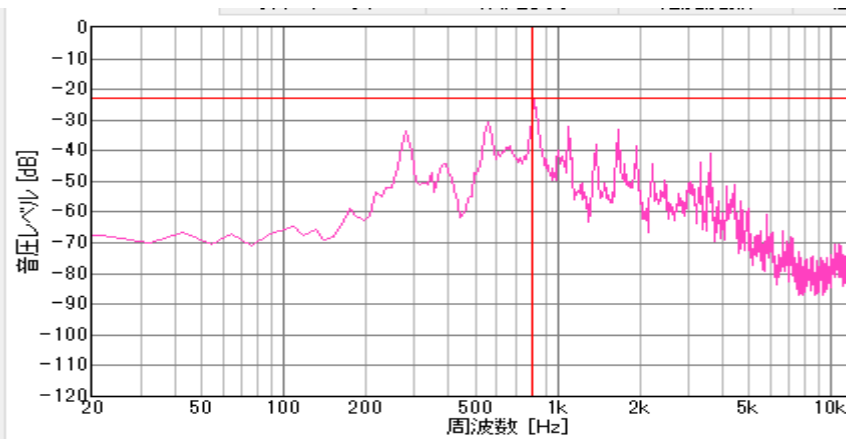


図 21 被験者 A1M 「17 は」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 387. 6Hz : 680. 45cent

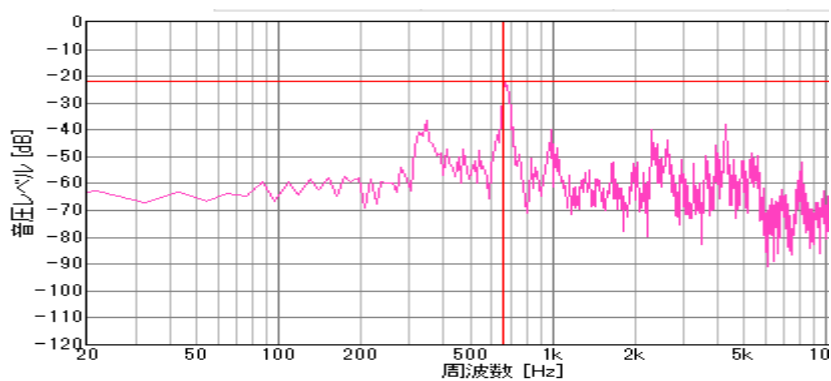


図 22 被験者 A1M 「18 ペっ」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 344. 53Hz : 476. 52cent

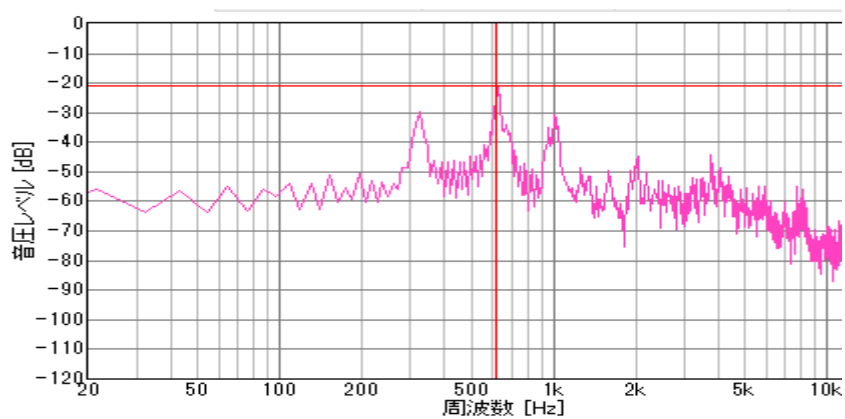


図 23 被験者 A1M 「19 ちゃん」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364. 81cent

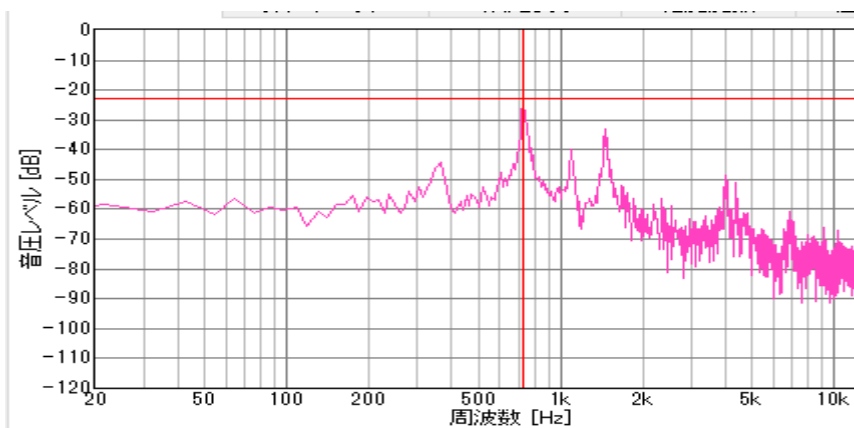


図 24 被験者 A1M「20 こ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

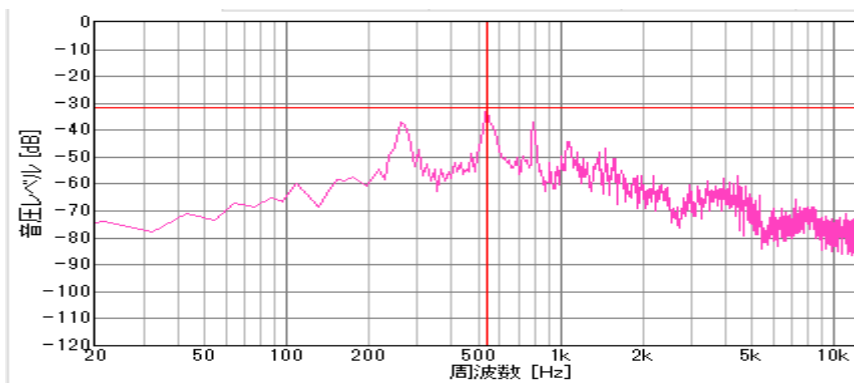


図 25 被験者 A1M「21 どん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

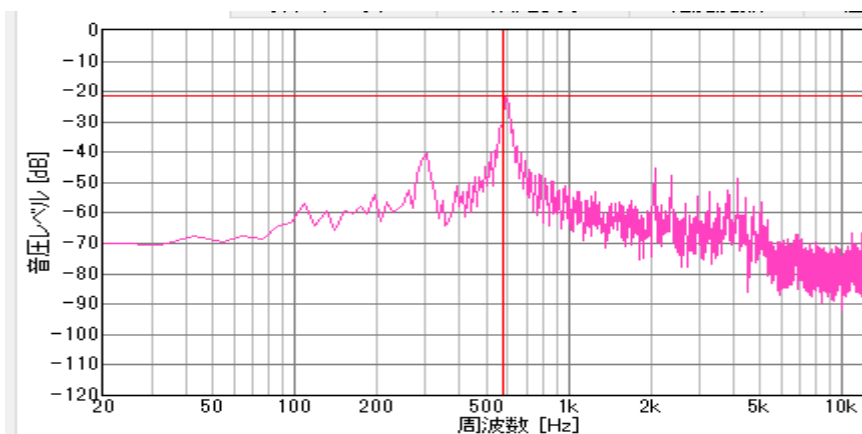


図 26 被験者 A1M「22 ぐ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

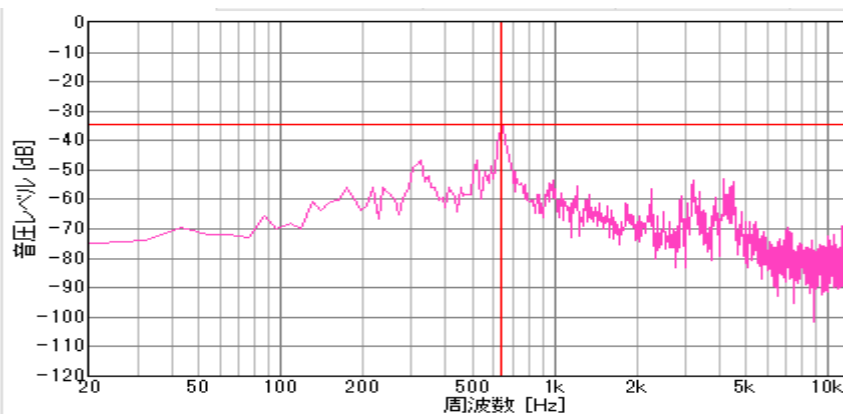


図 27 被験者 A1M「23 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

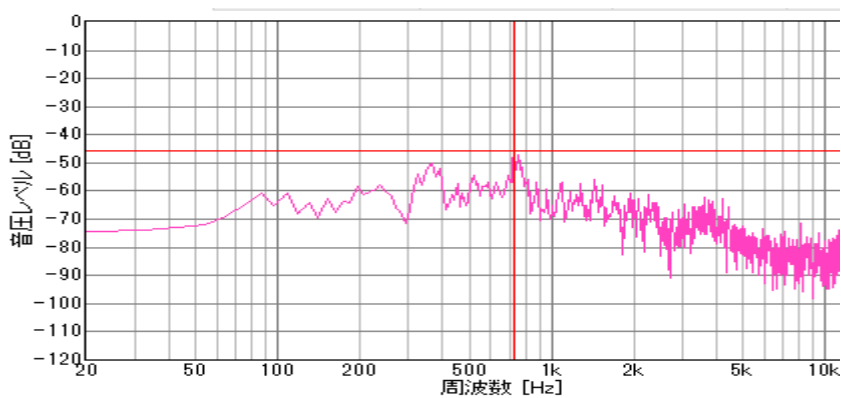


図 28 被験者 A1M「24 どっ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

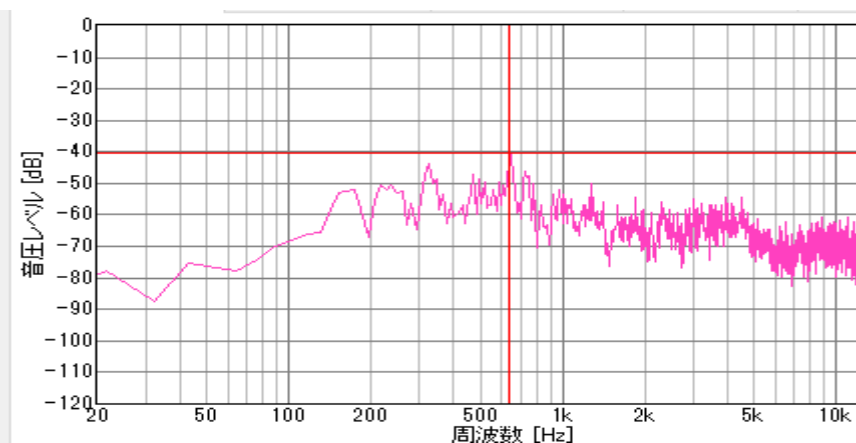


図 29 被験者 A1M「25 ち」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

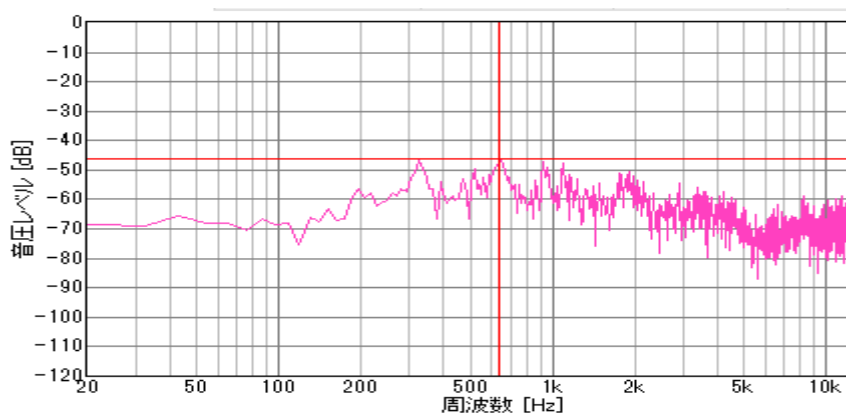


図 30 被験者 A1M「26 か」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

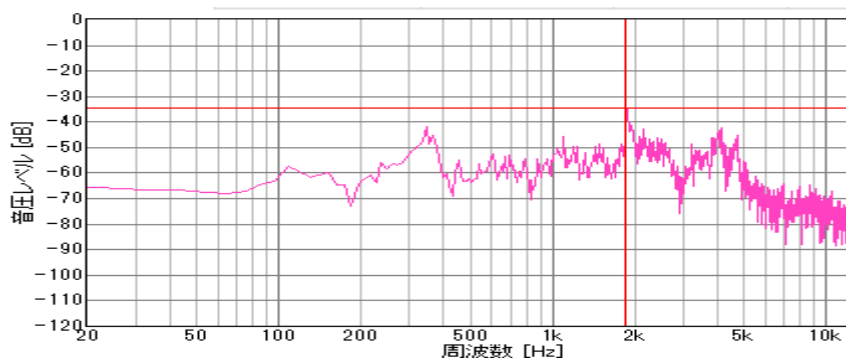


図 31 被験者 A1M「27 な」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

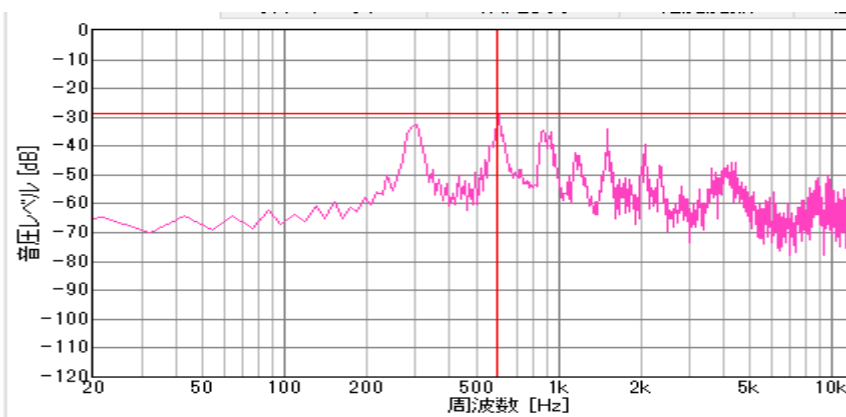


図 32 被験者 A10P0「1 どん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

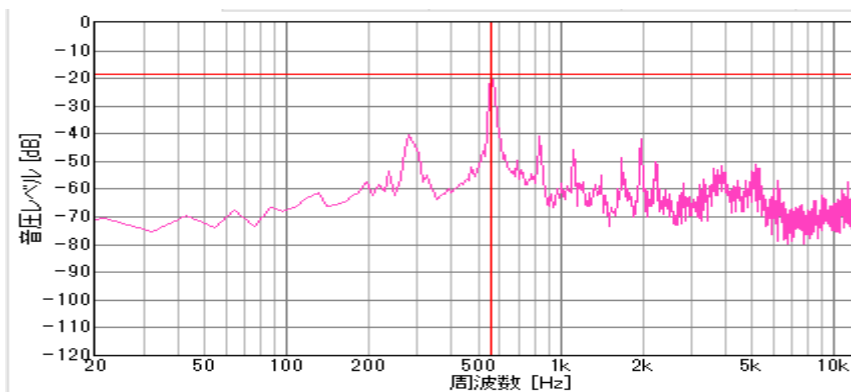


図 33 被験者 A10P0「2 ぐ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 290.7Hz : 182.40cent

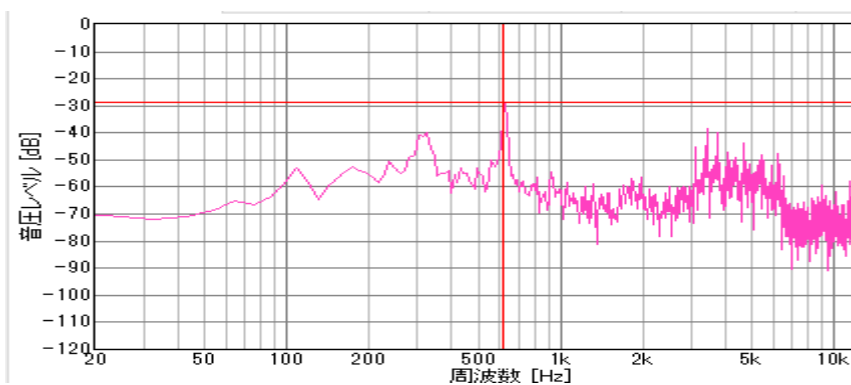


図 34 被験者 A10P0「3 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

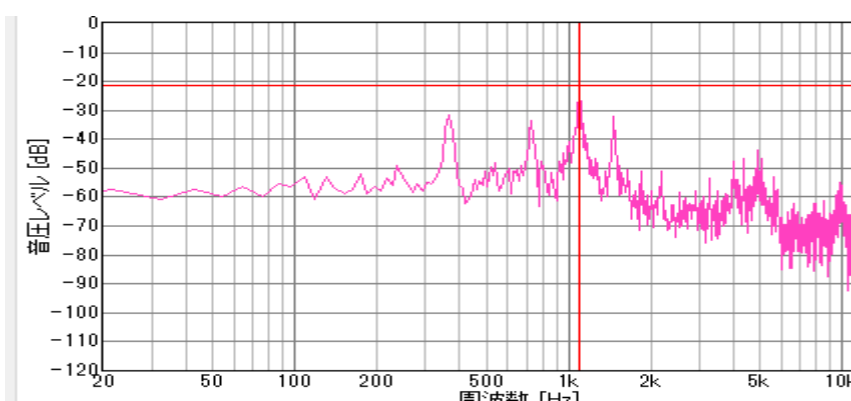


図 35 被験者 A10P0「4 こ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

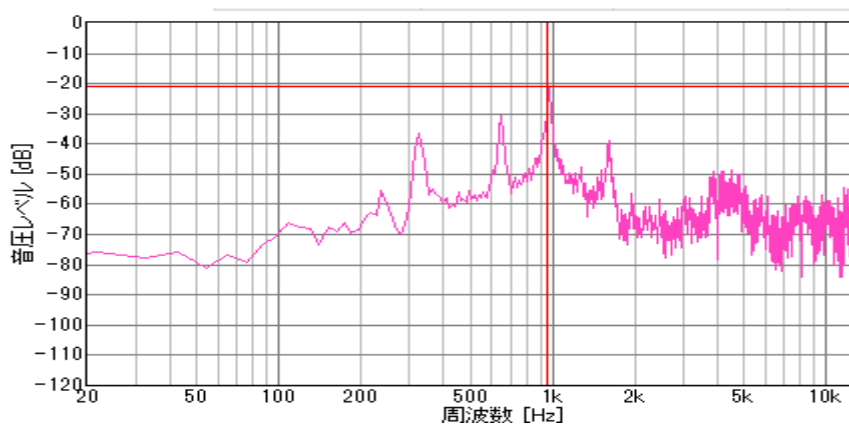


図 36 被験者 A10P0「5 ろ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

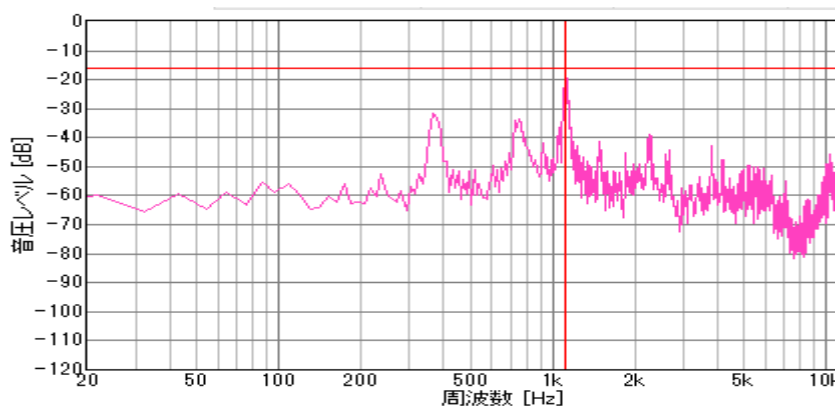


図 37 被験者 A10P0「6 ちゃん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

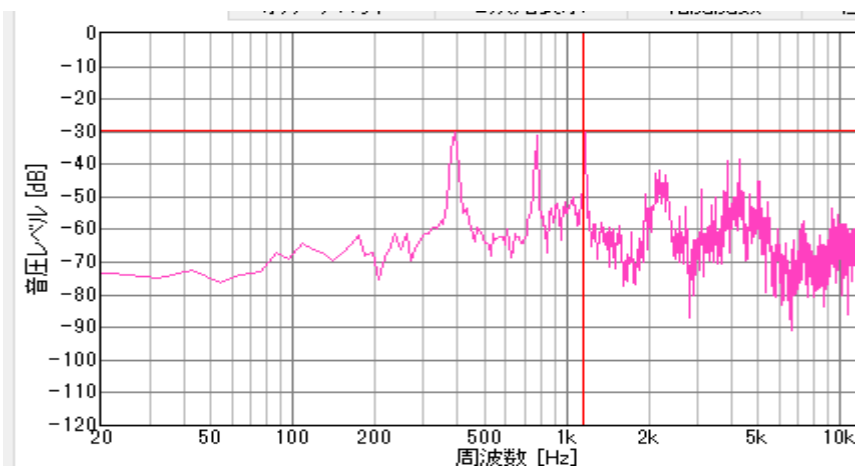


図 38 被験者 A10P0「7 あ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

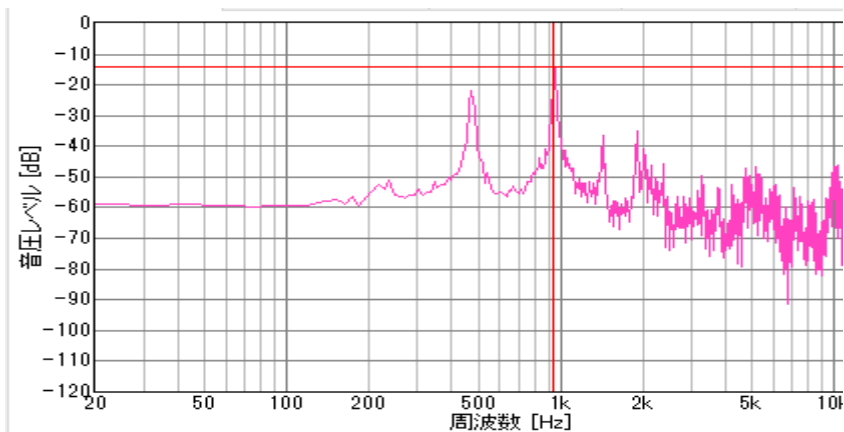


図 39 被験者 A10P0「8 た」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 473.73Hz : 1027.84cent

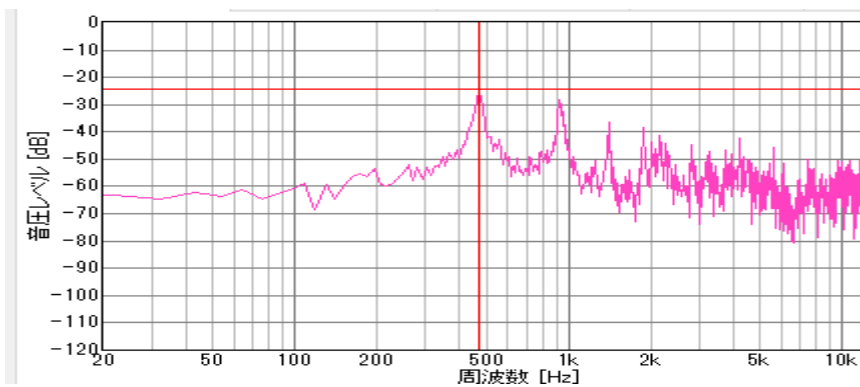


図 40 被験者 A10P0「9 ま」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 473.73Hz : 1027.84cent

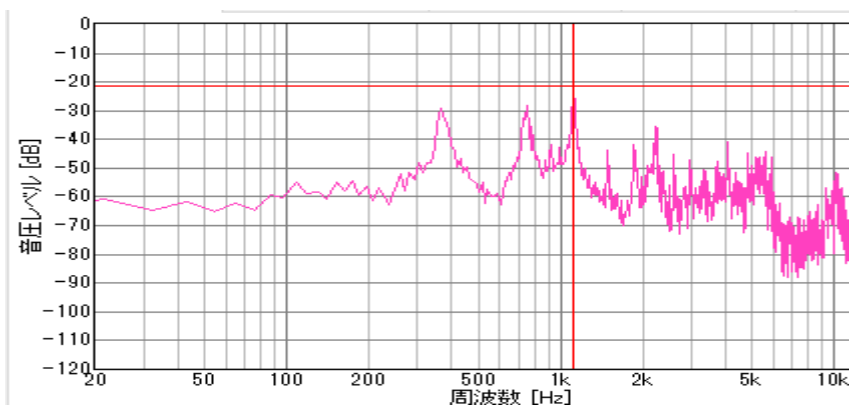


図 41 被験者 A10P0「10 は (が)」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

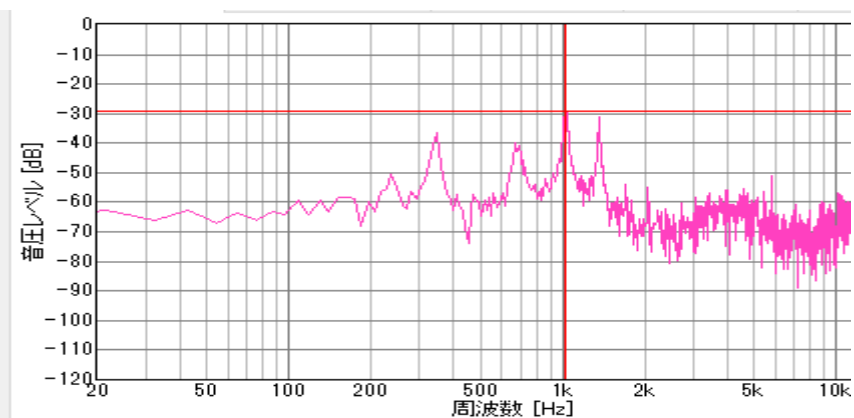


図 42 被験者 A10P0「11 とん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

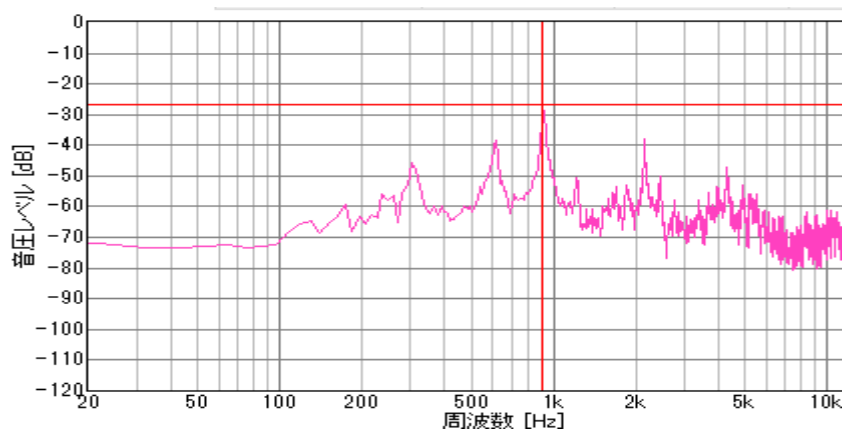


図 43 被験者 A10P0「12 がっ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

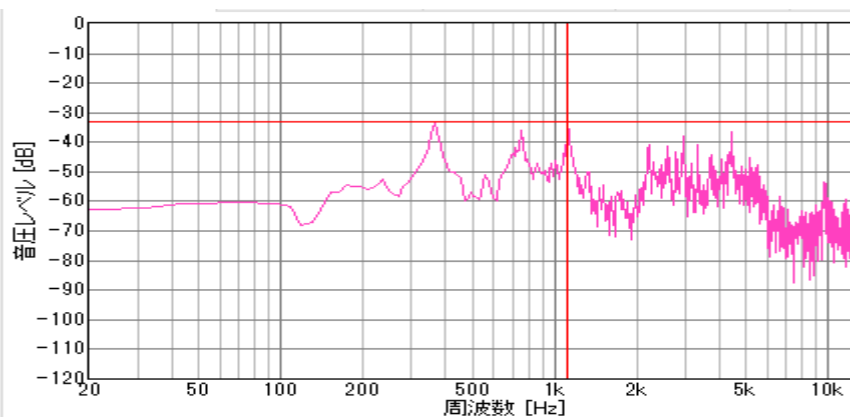


図 44 被験者 A10P0「13 て」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

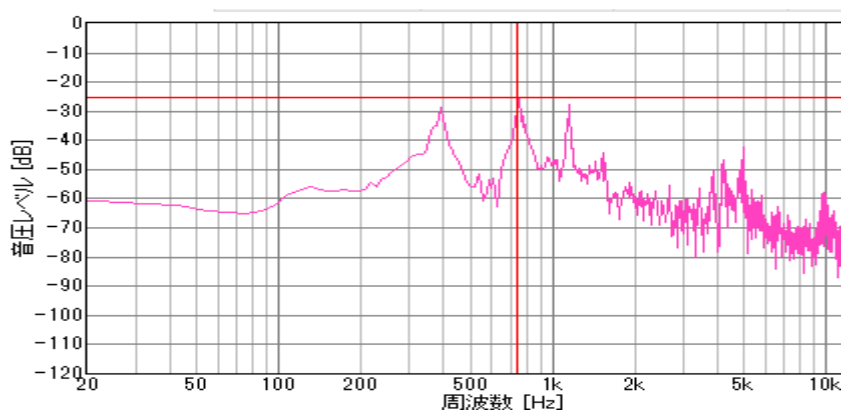


図 45 被験者 A10P0「14 お」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387. 6Hz : 680. 45cent

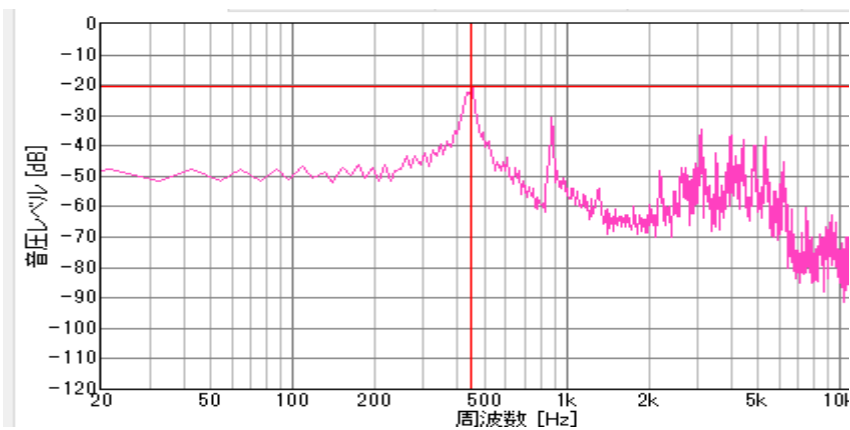


図 46 被験者 A10P0「15 し」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 452. 2Hz : 947. 32cent

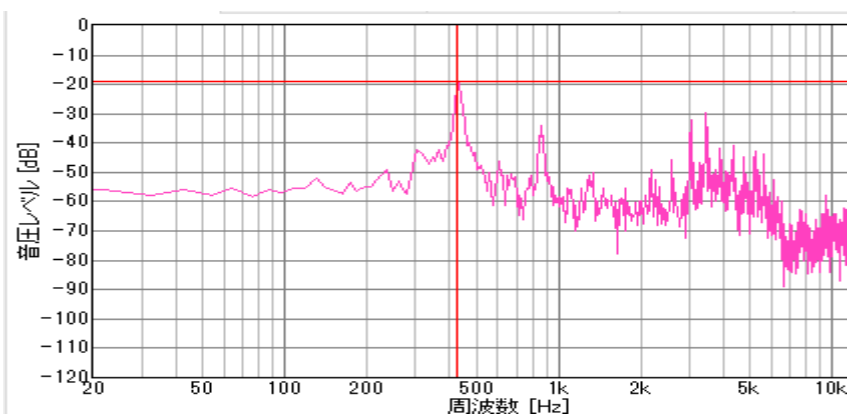


図 47 被験者 A10P0「16 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 430. 66Hz : 862. 83cent

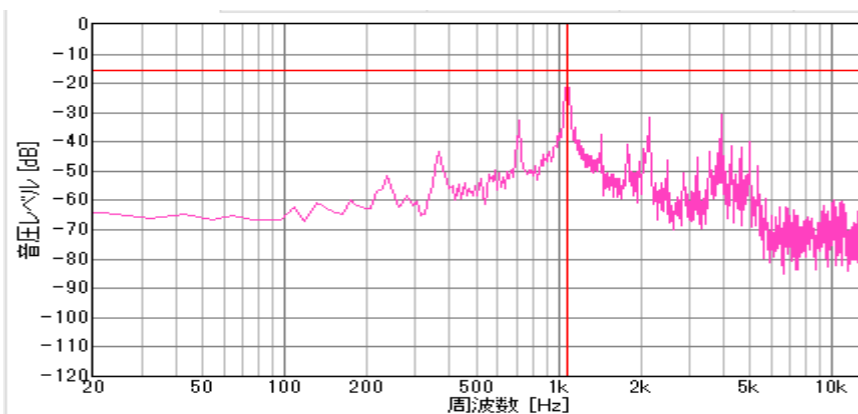


図 48 被験者 A10P0「17 は」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

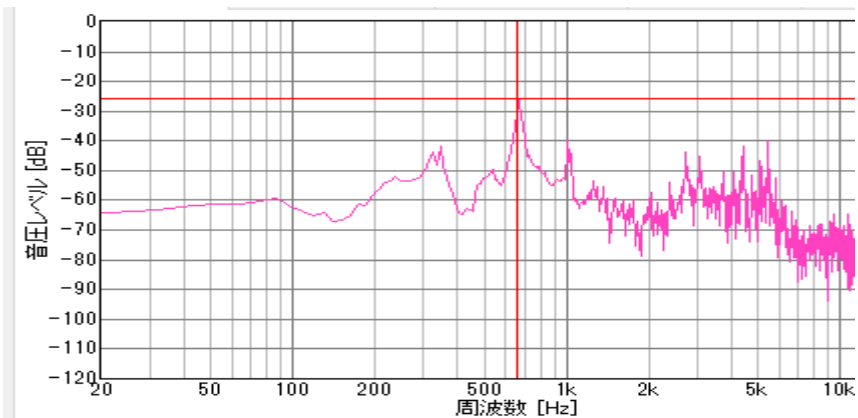


図 49 被験者 A10P0「18 ぺっ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

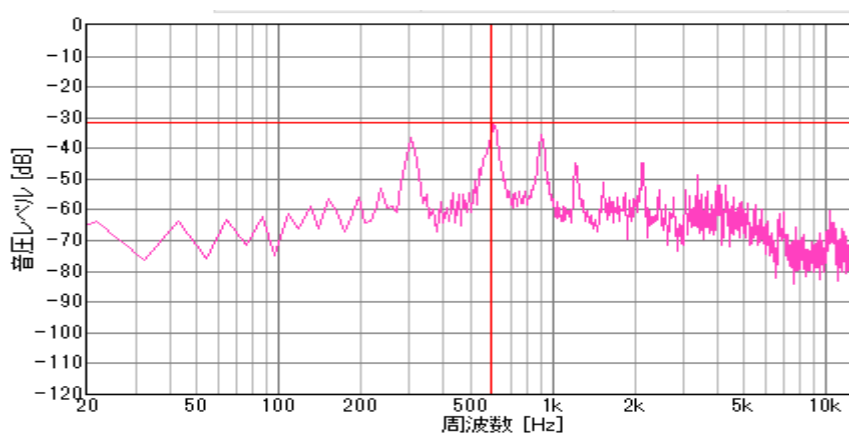


図 50 被験者 A10P0「19 ちゃん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

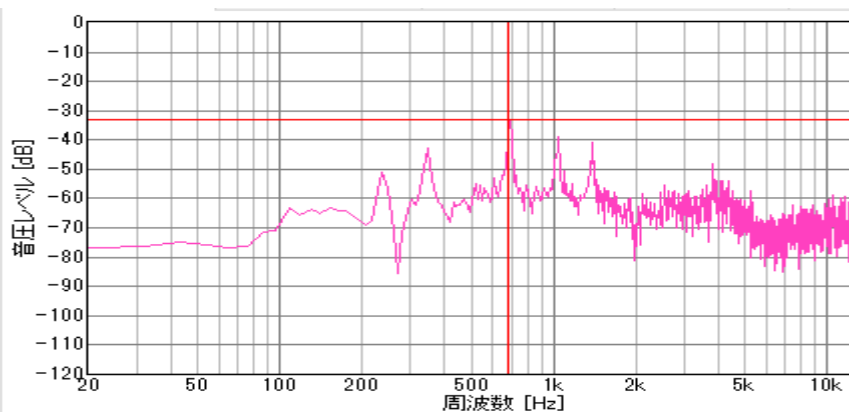


図 51 被験者 A10P0 「20 こ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

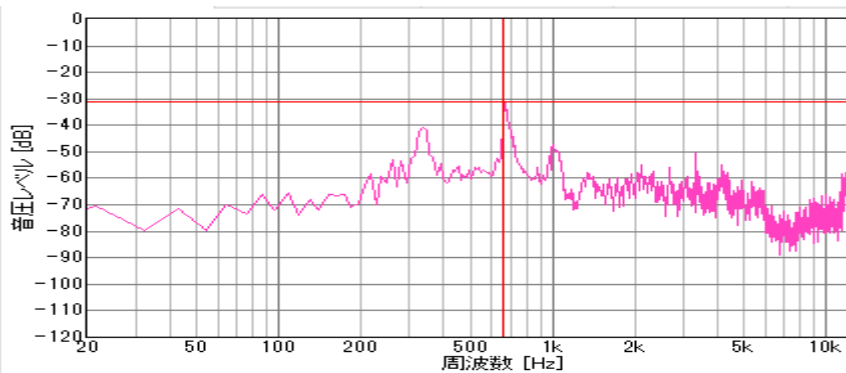


図 52 被験者 A10P0 「21 どん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 333.76Hz : 421.54cent

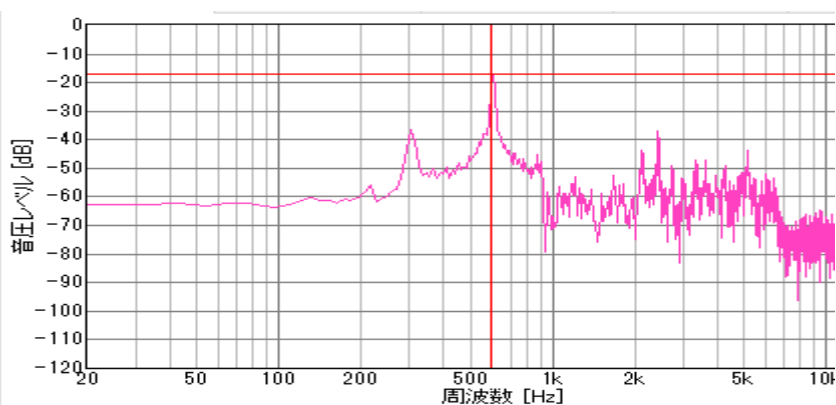


図 53 被験者 A10P0 「22 ぐ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

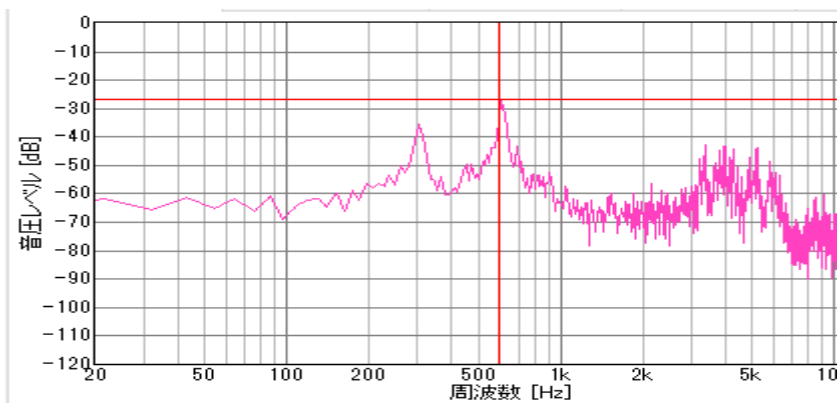


図 54 被験者 A10P0「23 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

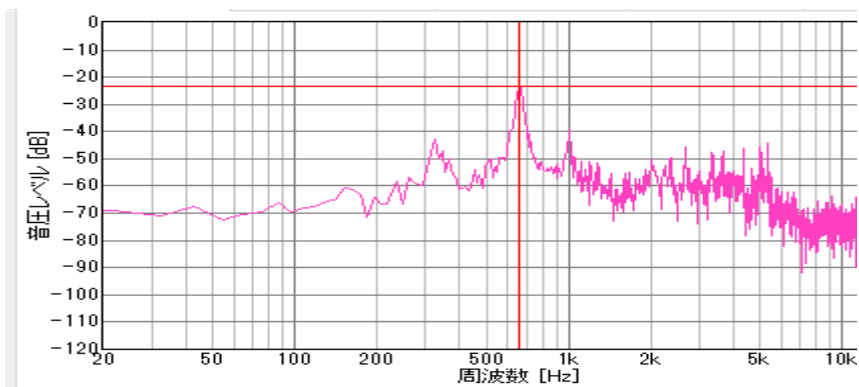


図 55 被験者 A10P0「24 どっ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

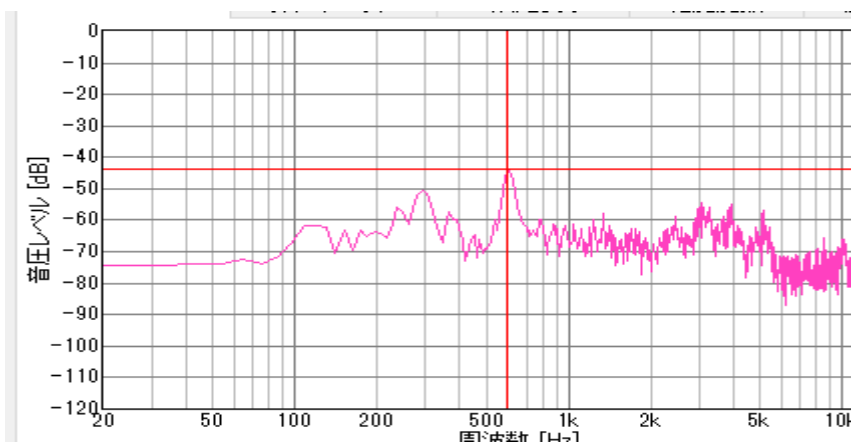


図 56 被験者 A10P0「25 ち」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 290.7Hz : 182.40cent

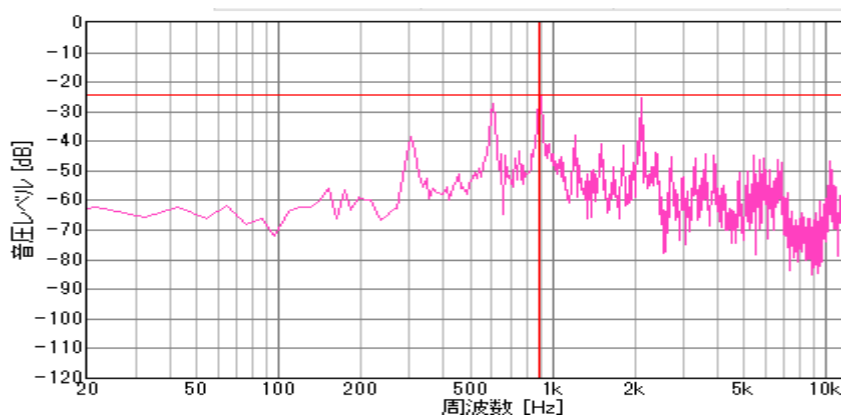


図 57 被験者 A10P0「26 か」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

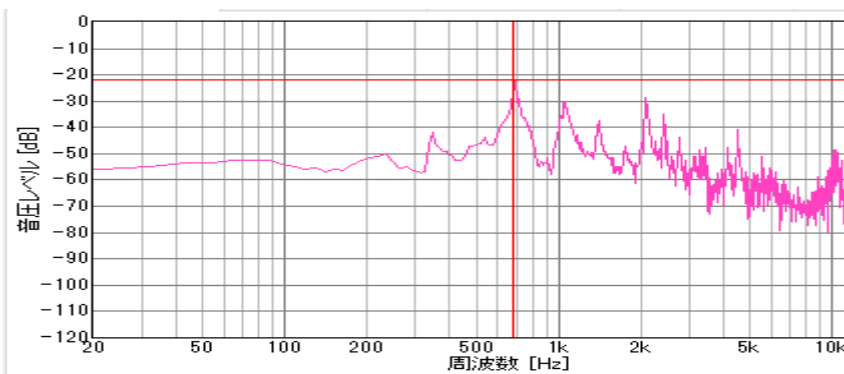


図 58 被験者 A10P0「27 な」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

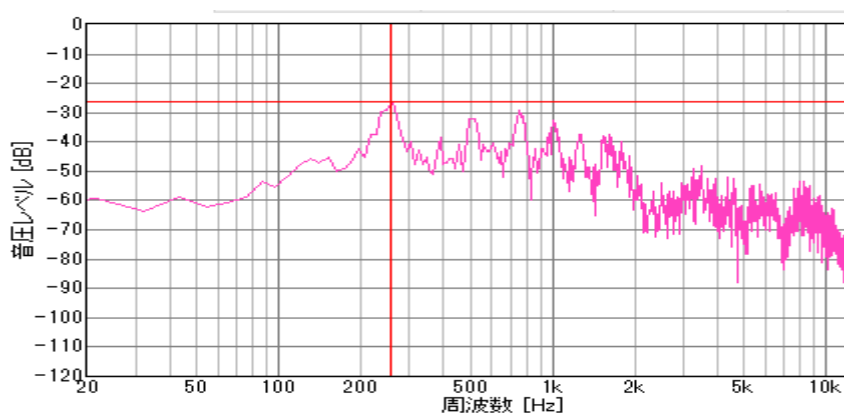


図 59 被験者 C9G「1 どん-1」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

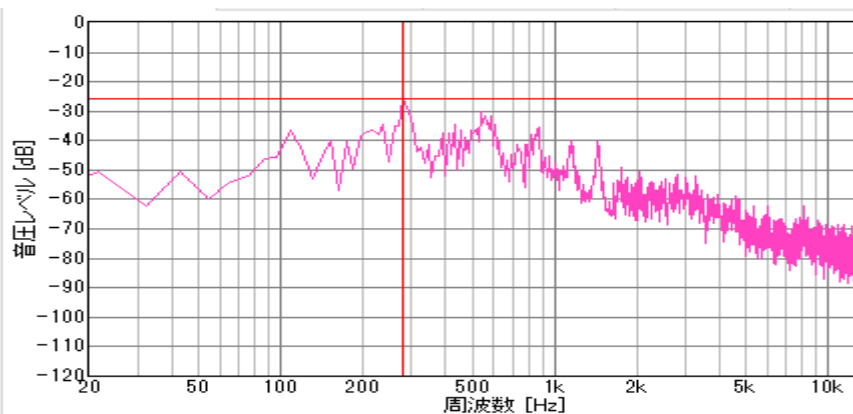


図 60 被験者 C9G「1 どん-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

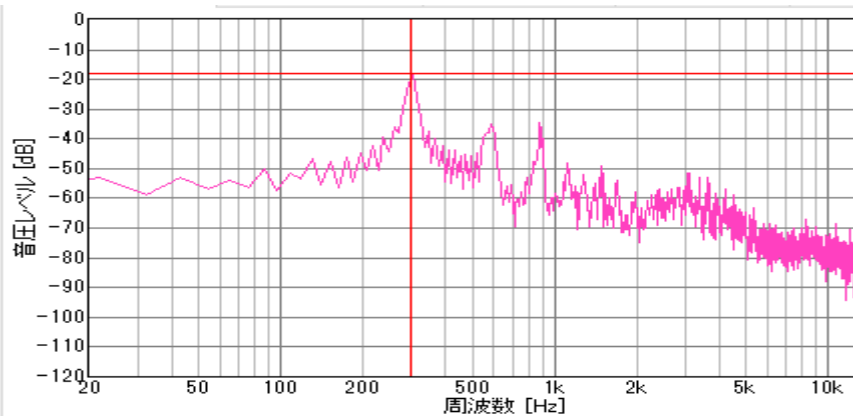


図 61 被験者 C9G「1 どん-3 代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

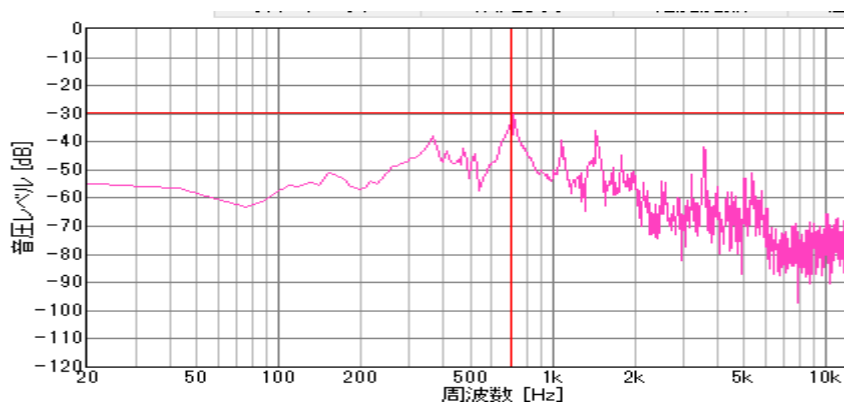


図 62 被験者 C9G「2 ぐ-1 代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

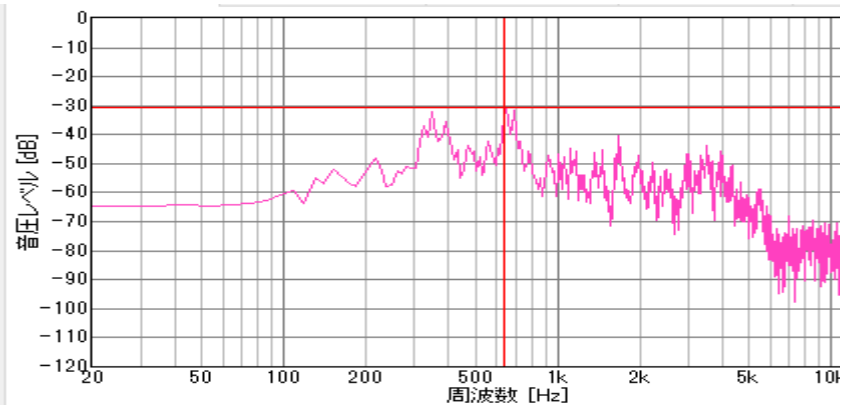


図 63 被験者 C9G「2ぐ-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

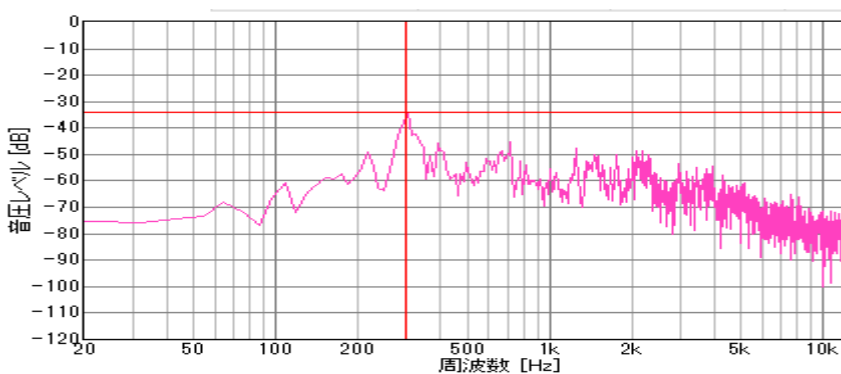


図 64 被験者 C9G「3リ-1代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

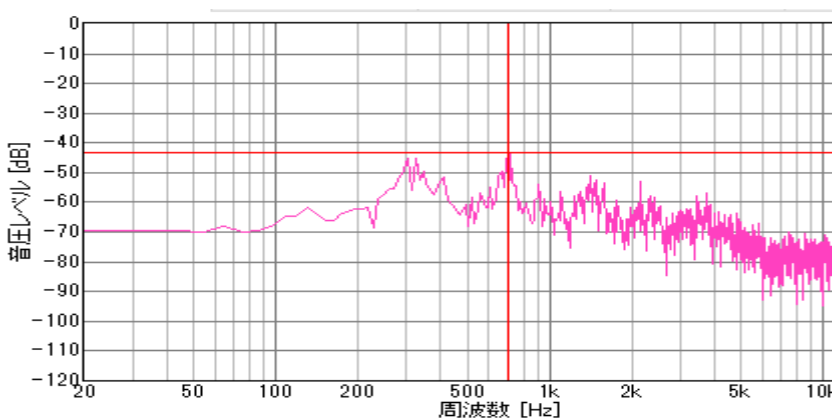


図 65 被験者 C9G「3リ-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

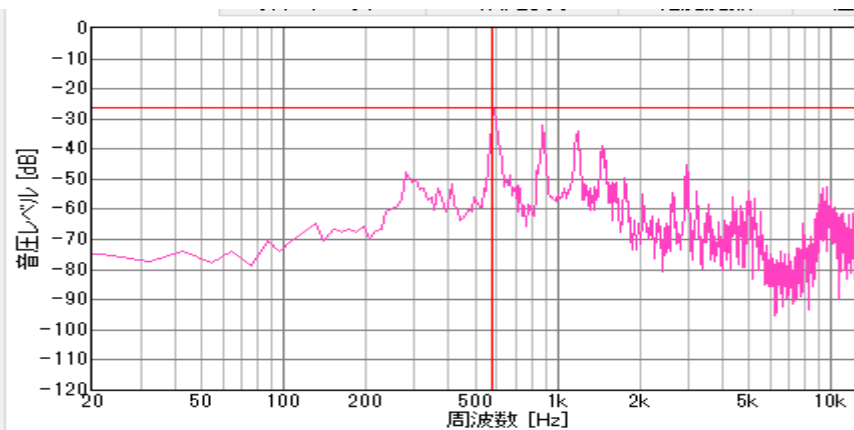


図 66 被験者 C9G「4 こ-1」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

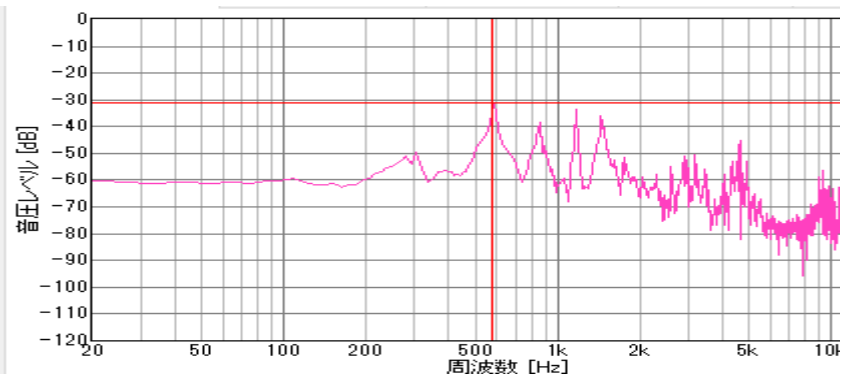


図 67 被験者 C9G「4 こ-2代」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

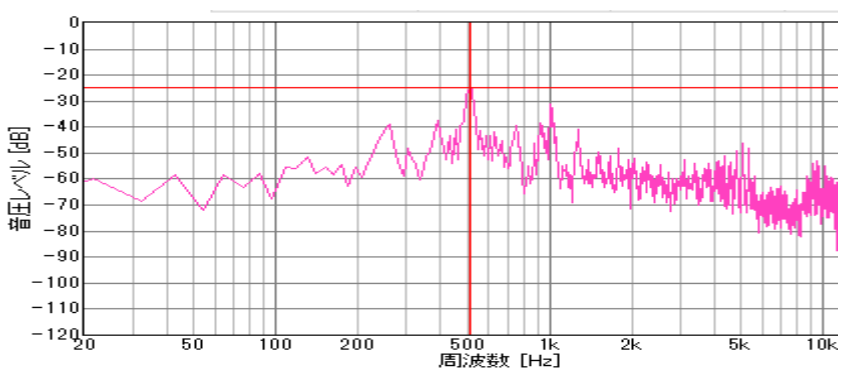


図 68 被験者 C9G「5 ろ-1代」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

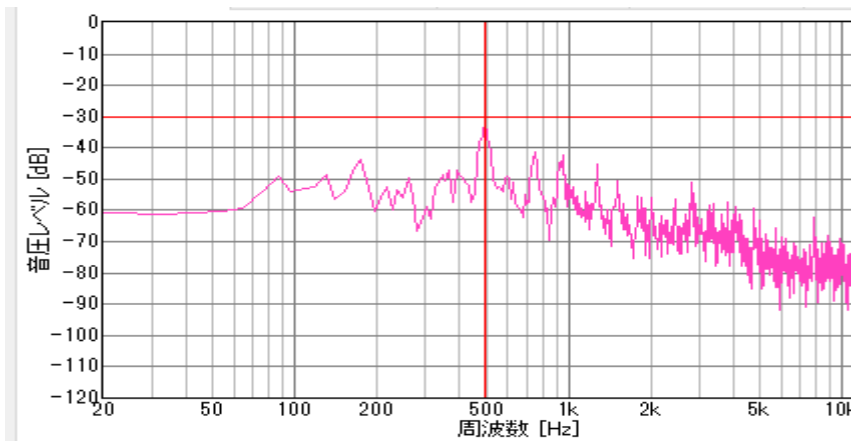


図 69 被験者 C9G「5 ろ-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 172.27Hz : -723.43cent

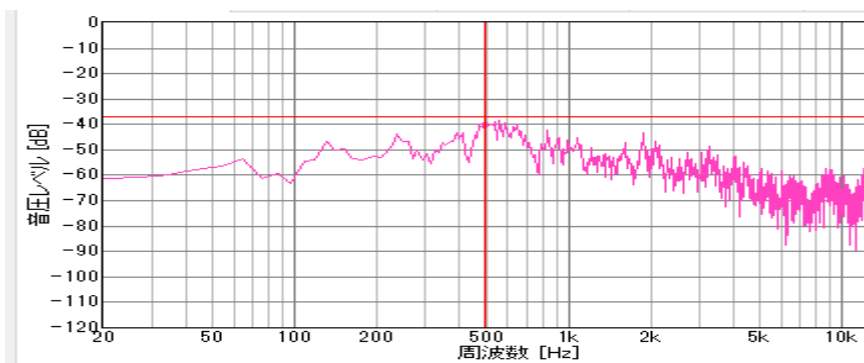


図 70 被験者 C9G「6 ちゃん-1 代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

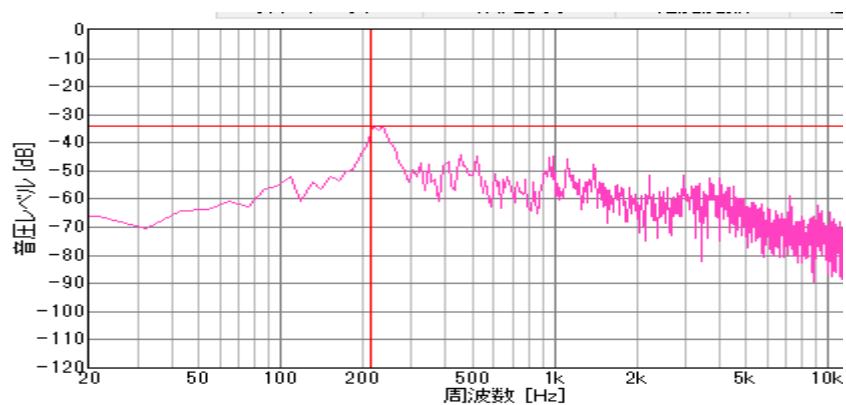


図 71 被験者 C9G「6 ちゃん-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

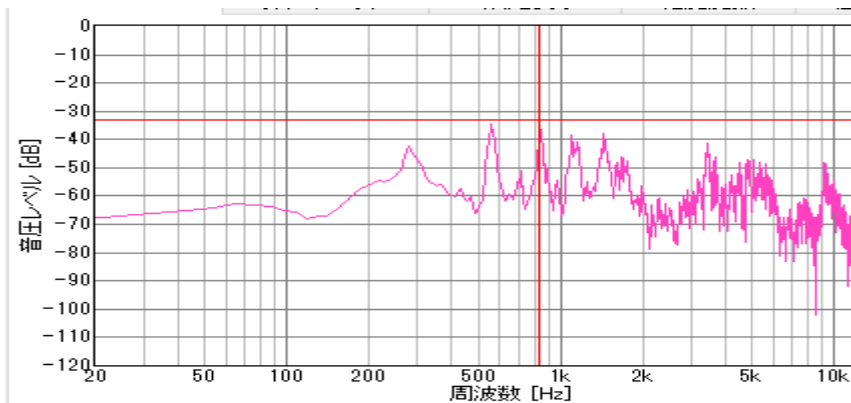


図 72 被験者 C9G「7 あ-1 代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 279.93hz : 117.05cent

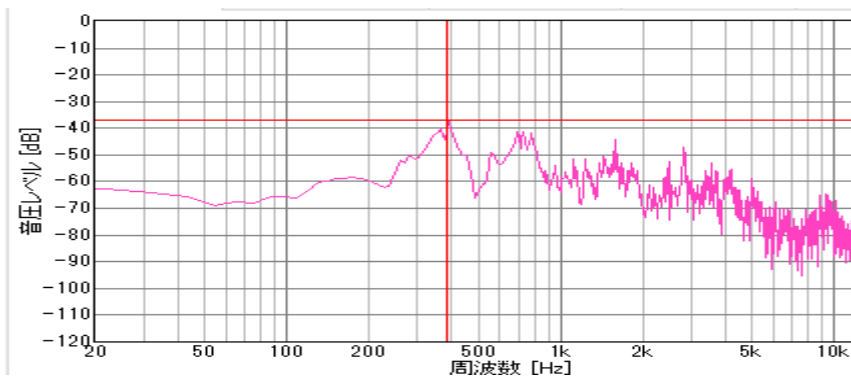


図 73 被験者 C9G「7 あ-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

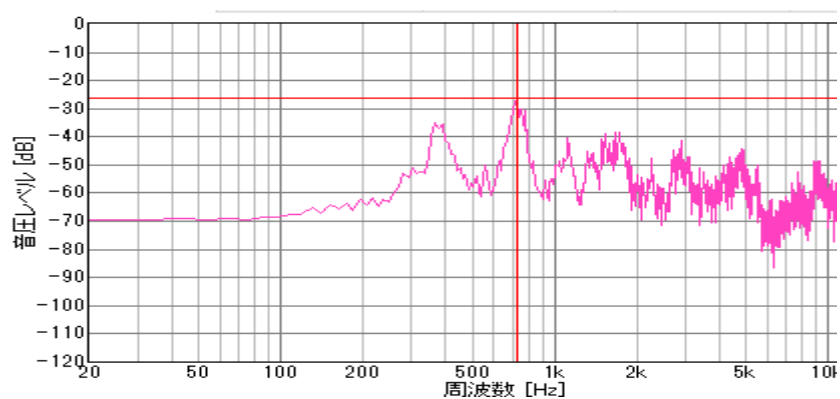


図 74 被験者 C9G「7 あ-3」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

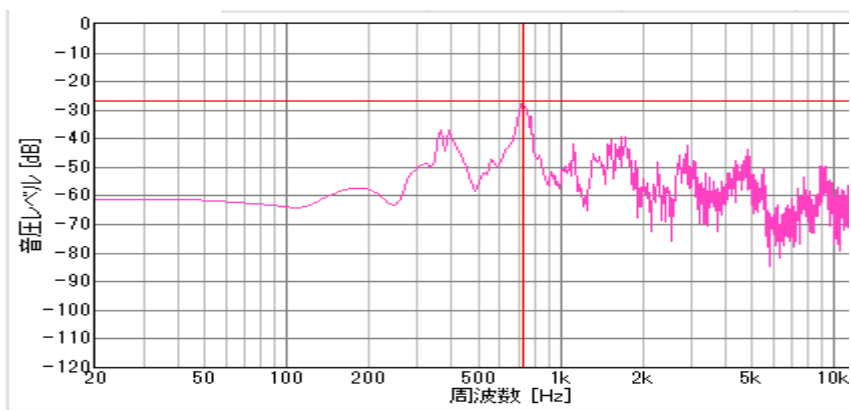


図 75 被験者 C9G「8 た-1 代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

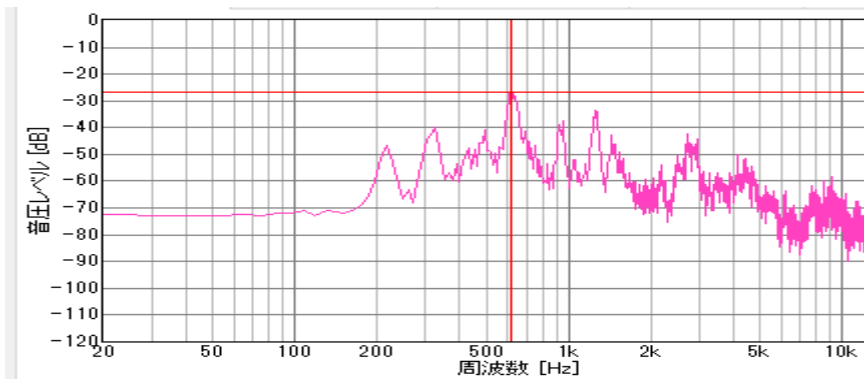


図 76 被験者 C9G「8 た-2」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

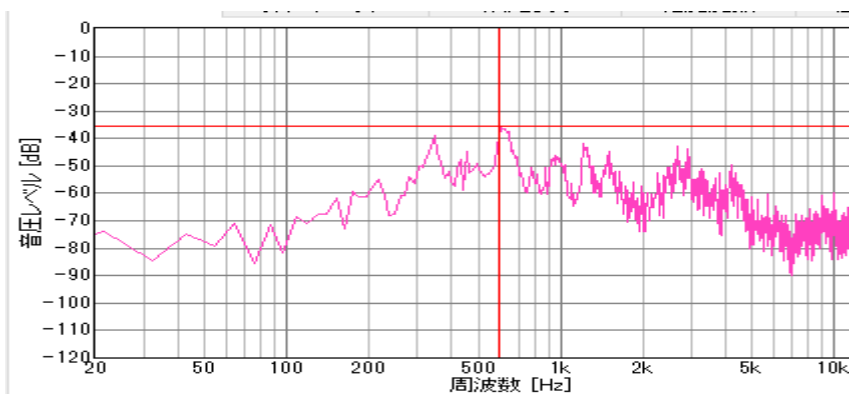


図 77 被験者 C9G「8 た-3」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

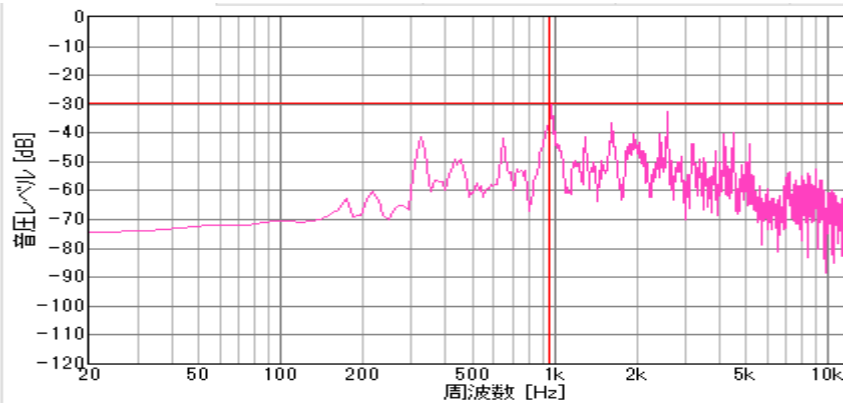


図 78 被験者 C9G「9 ま」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

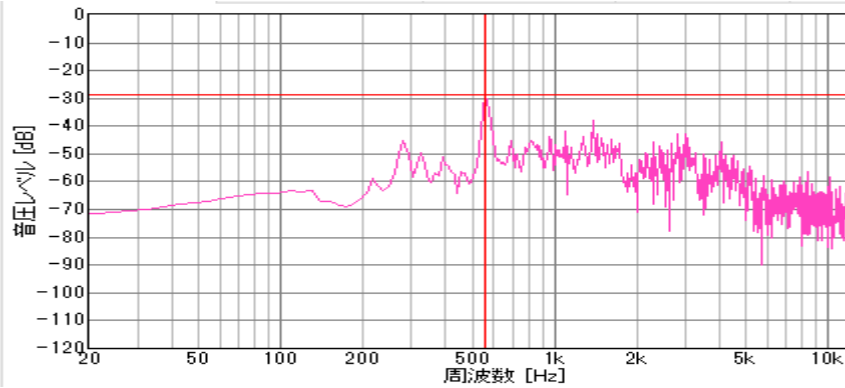


図 79 被験者 C9G「10 は」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

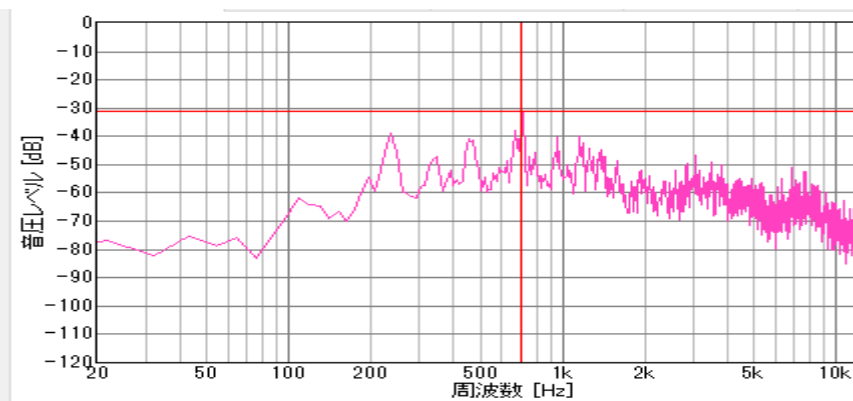


図 80 被験者 C9G「11 とん」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -171.91cent

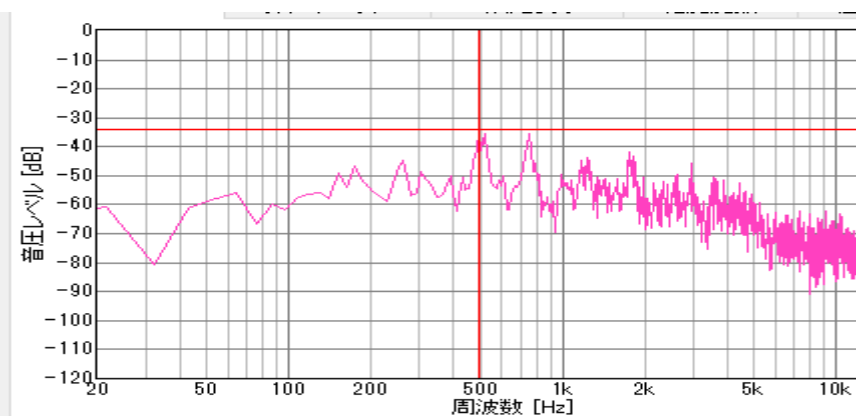


図 81 被験者 C9G 「12 がっ」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

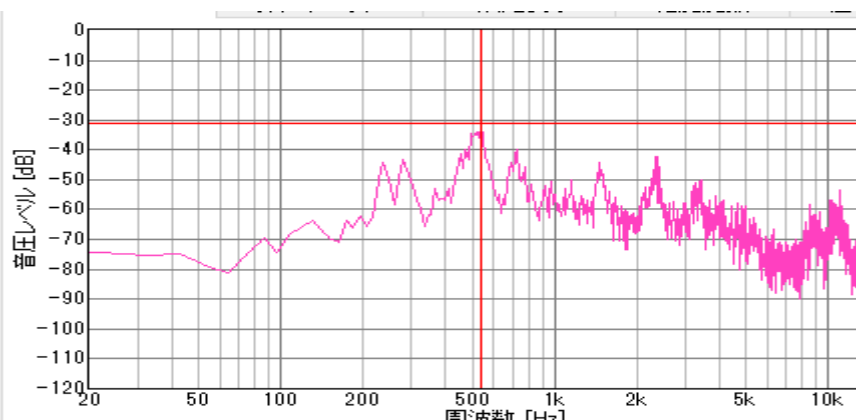


図 82 被験者 C9G 「13 て」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

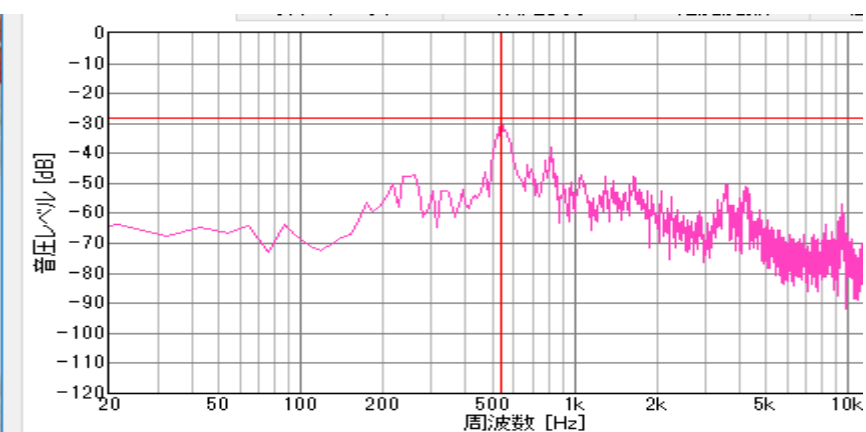


図 83 被験者 C9G 「14 お-1」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

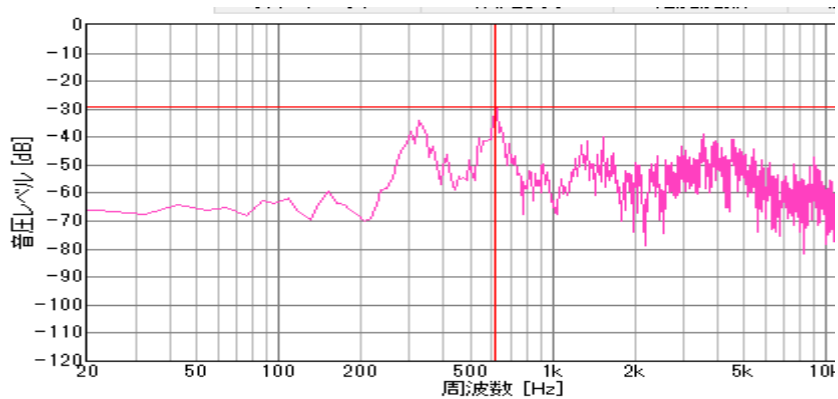


図 84 被験者 C9G「14 お-2代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

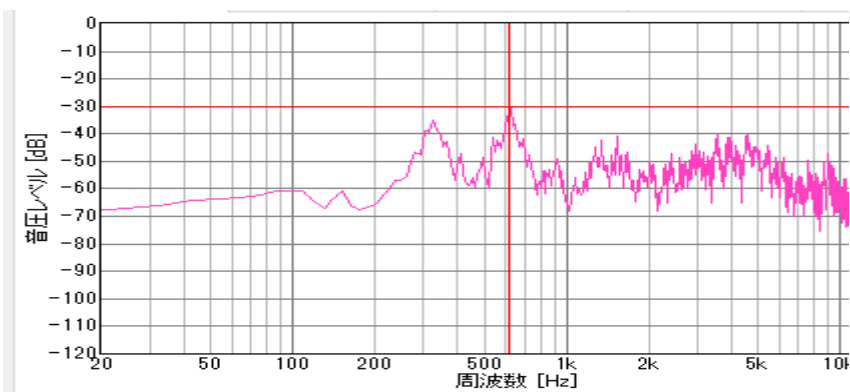


図 85 被験者 C9G「14 お-3」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

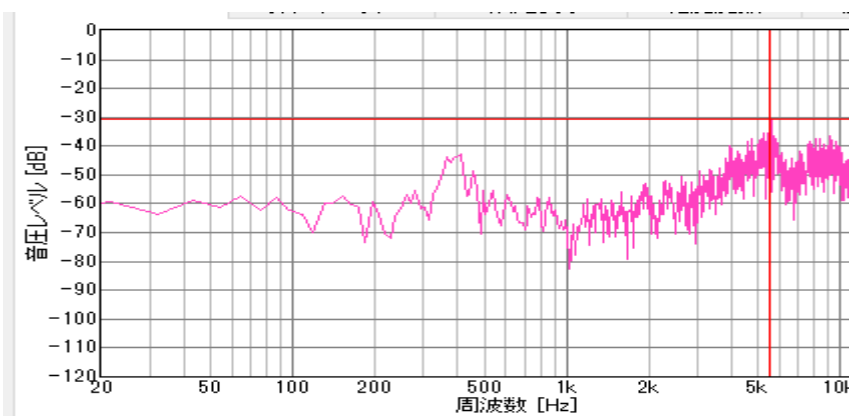


図 86 被験者 C9G「15 し-1代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 409.13Hz : 774.04cent

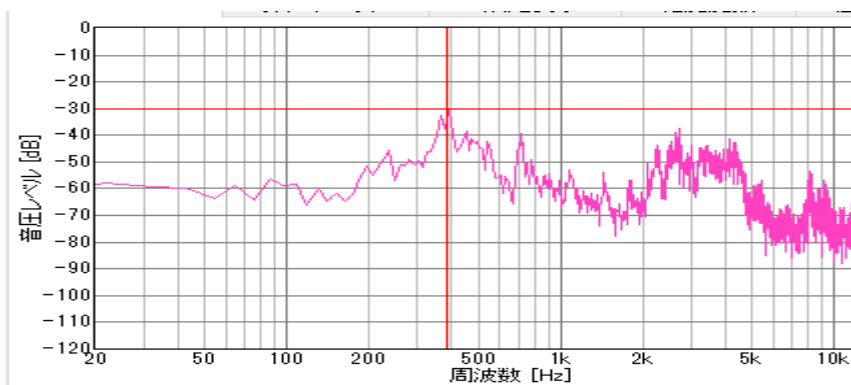


図 87 被験者 C9G「15 し-2」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387. 6Hz : 680. 45cent

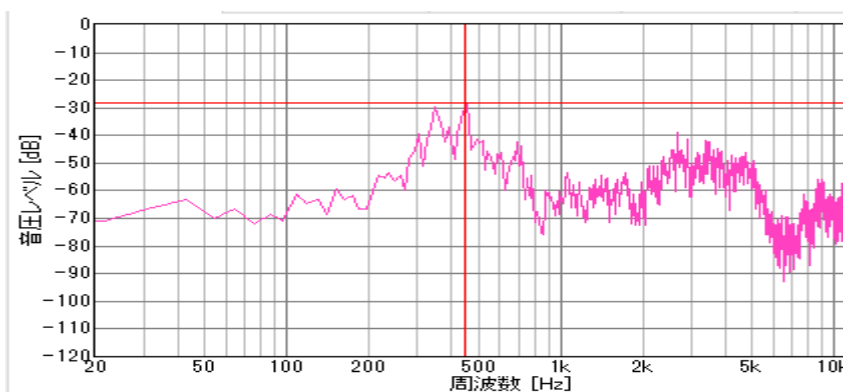


図 88 被験者 C9G「16 り-1」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 452. 2Hz : 947. 32cent

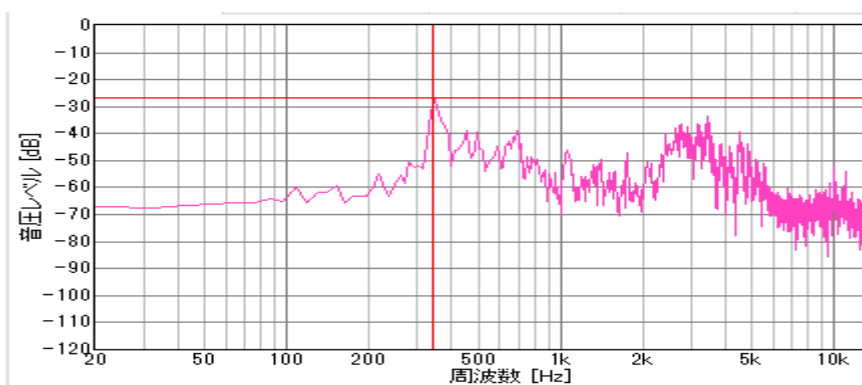


図 89 被験者 C9G「16 り-2 代」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344. 53Hz : 476. 52cent

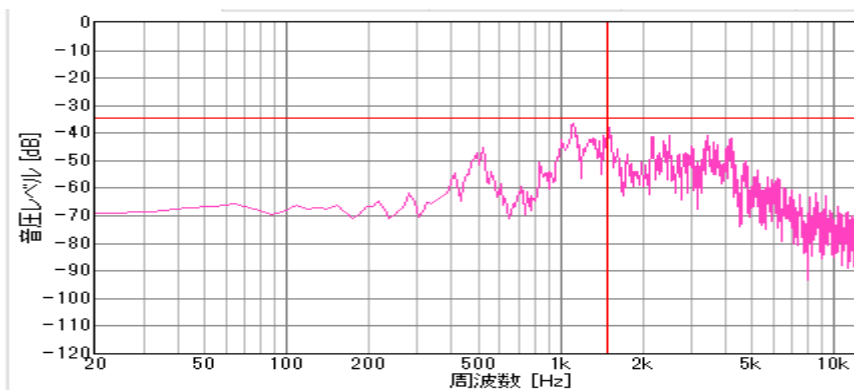


図 90 被験者 C9G「17 は」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

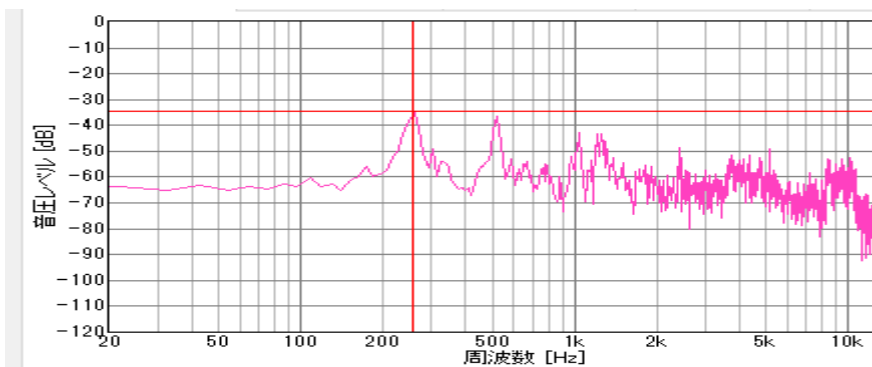


図 91 被験者 C9G「21 どん 1 回目」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.5cent

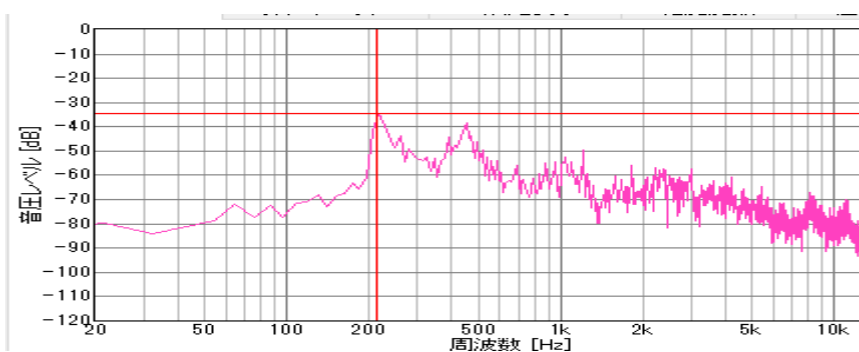


図 92 被験者 C9G「22 ぐ 1 回目」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 215.33Hz : -337.17cent

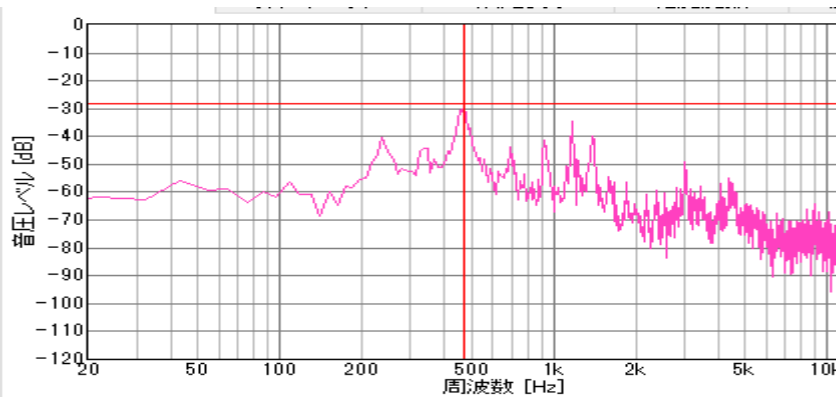


図 93 被験者 C9G「21 どん 2 回目」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

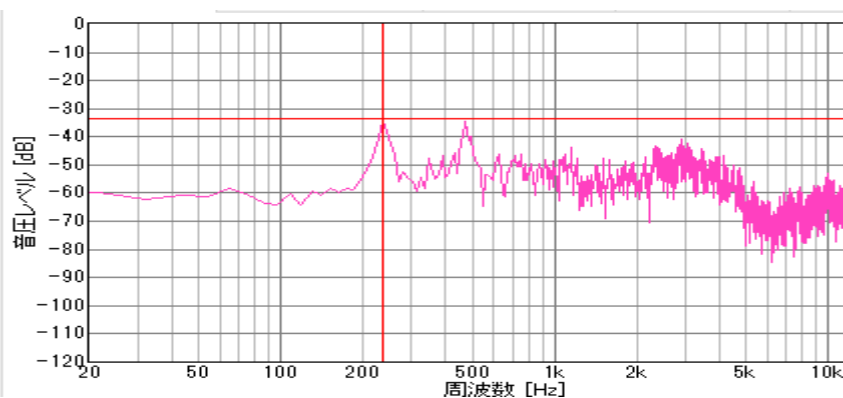


図 94 被験者 C9G「22 ぐ 2 回目」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

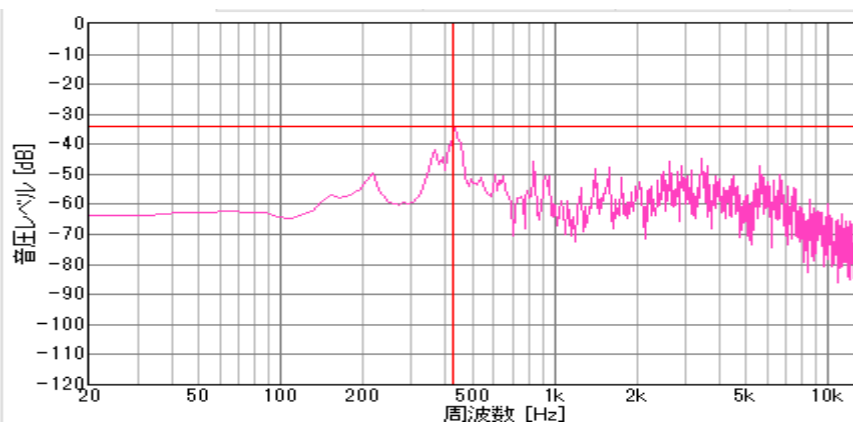


図 95 被験者 C9G「23 り 2 回目」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 215.33Hz : -337.17cent

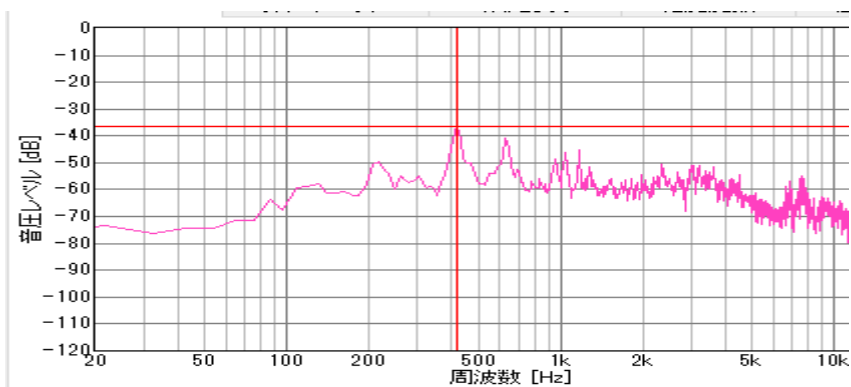


図 96 被験者 C9G「24 どっ 2 回目」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 215.33Hz : -337.17cent

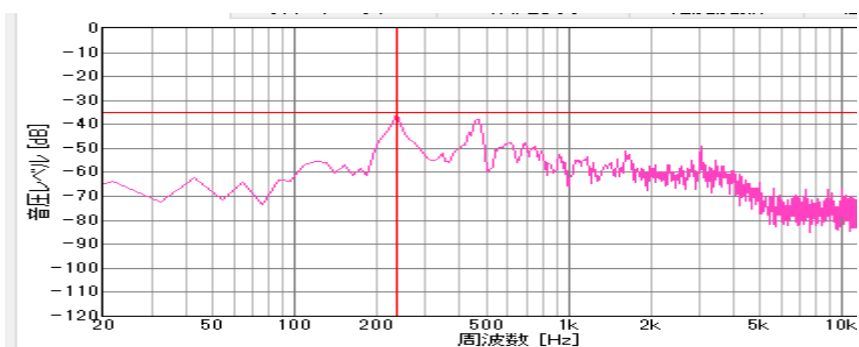


図 97 被験者 C9G「21 どん 3 回目代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

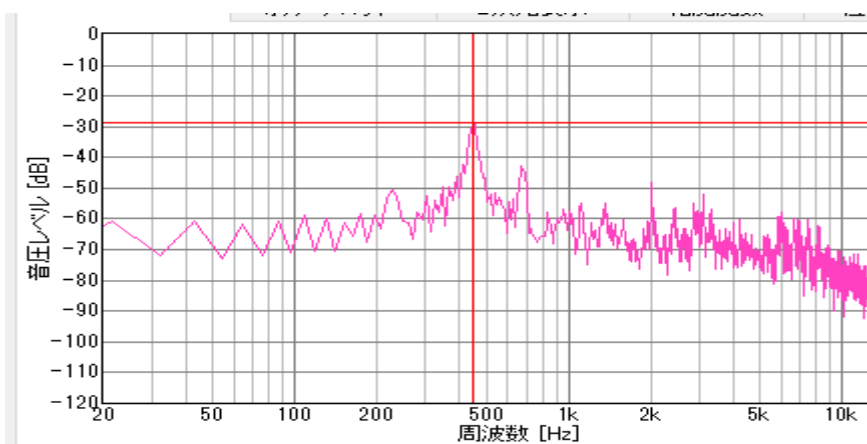


図 98 被験者 C9G「22 ぐ 3 回目代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 226.1Hz : -252.68cent

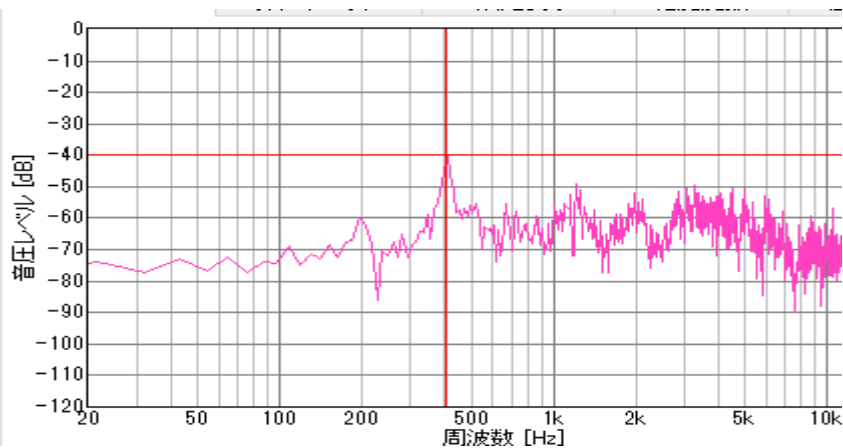


図 99 被験者 C9G「23 リ 3 回目代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 193.8Hz : -519.55cent

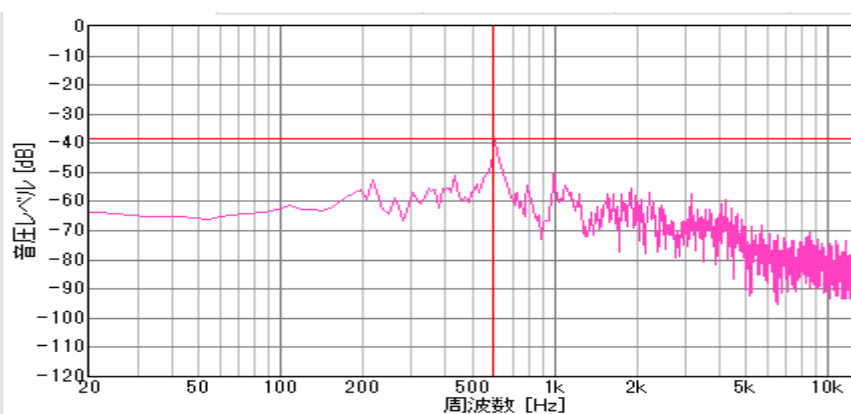


図 100 被験者 C9G「24 どっ 3 回目代」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 215.33Hz : -337.17cent

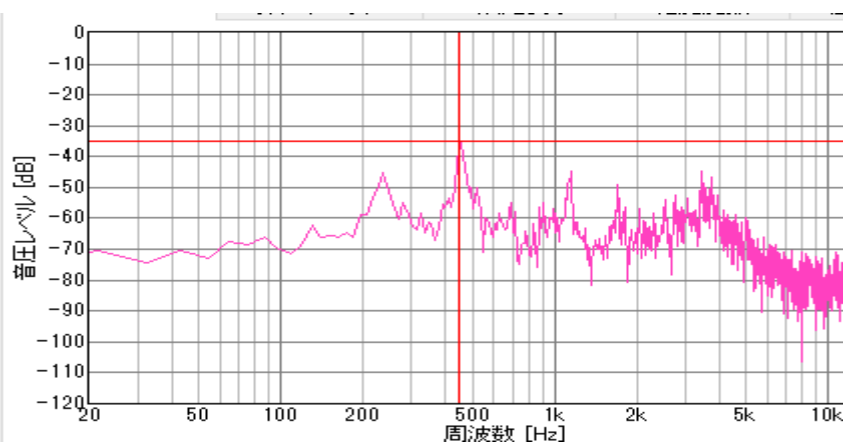


図 101 被験者 C9G「25 ち」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

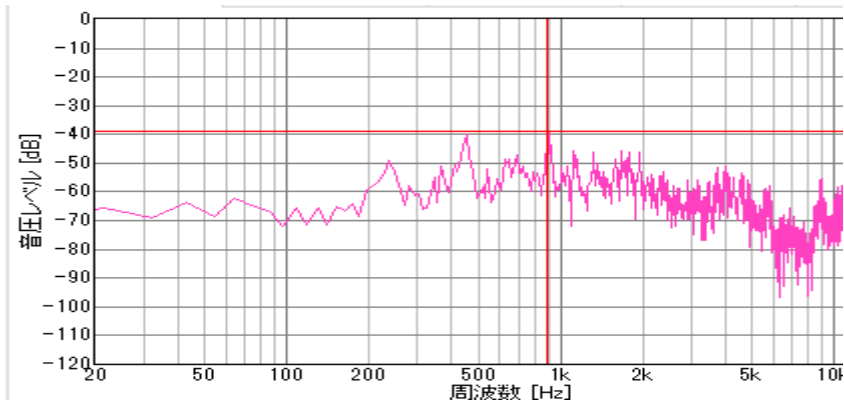


図 102 被験者 C9G「26 か」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 236.87Hz : -172.12cent

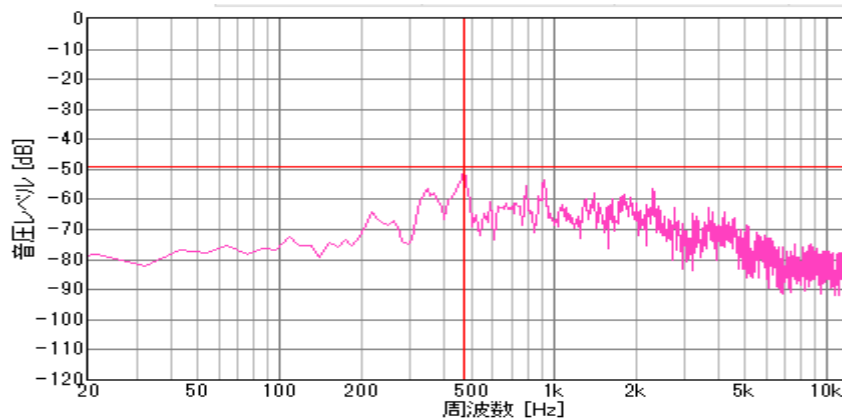


図 103 被験者 C9G「27 な」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 215.33Hz : -337.17cent

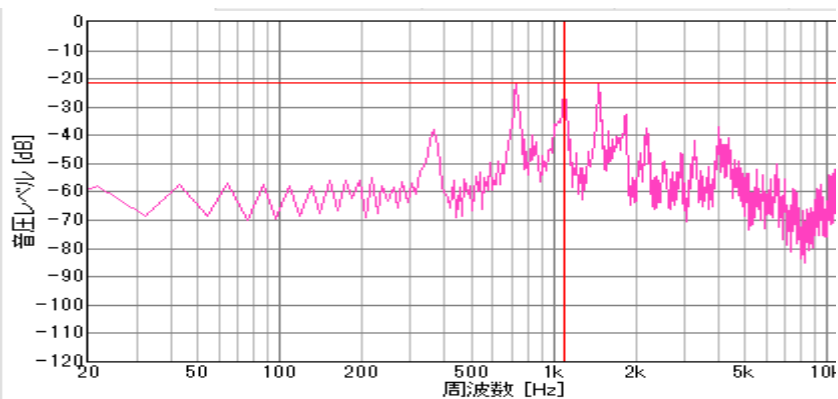


図 104 被験者 D6AS「1 どん」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

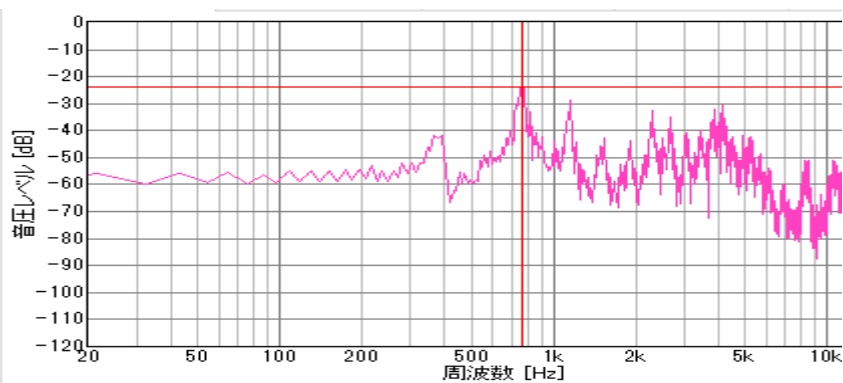


図 105 被験者 D6AS「2 ぐ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

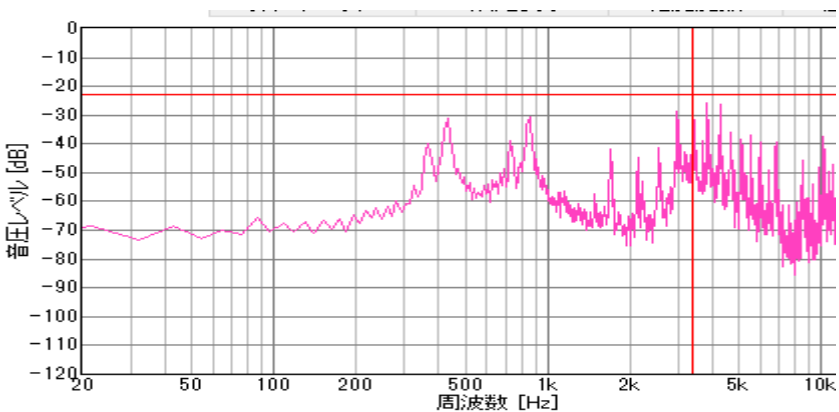


図 106 被験者 D6AS「3 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 430.66Hz : 862.66cent

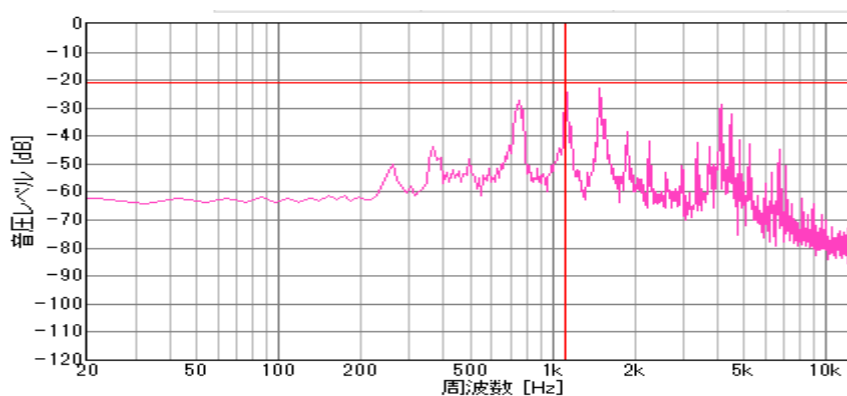


図 107 被験者 D6AS「4 こ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

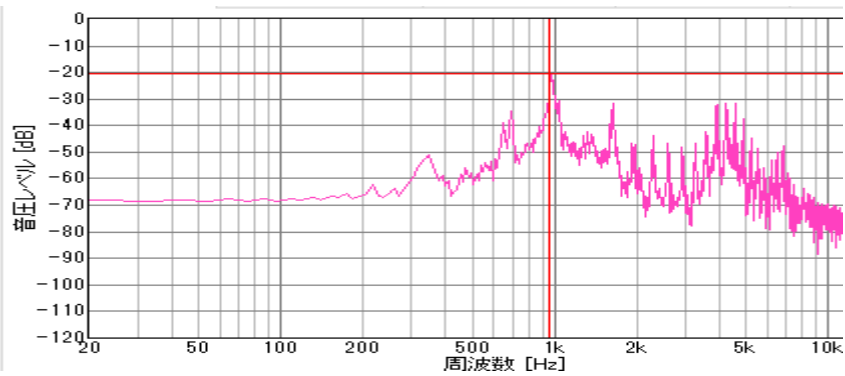


図 108 被験者 D6AS「5 ろ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

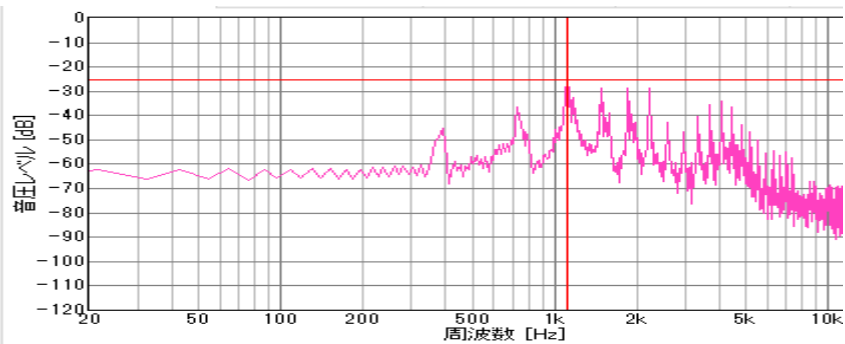


図 109 被験者 D6AS「6 ちゃん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

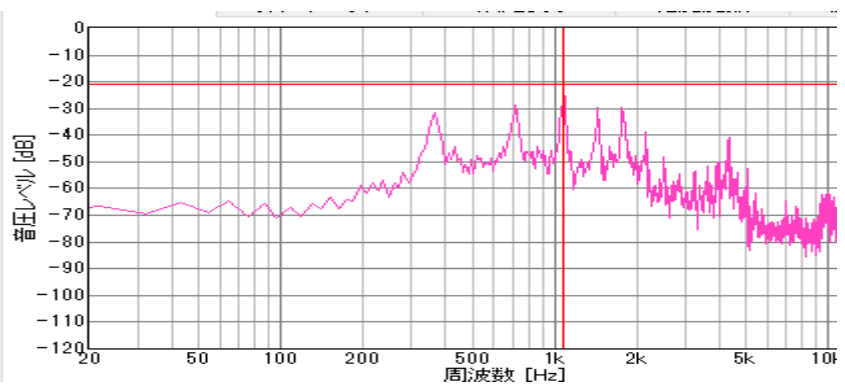


図 110 被験者 D6AS「7 あ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

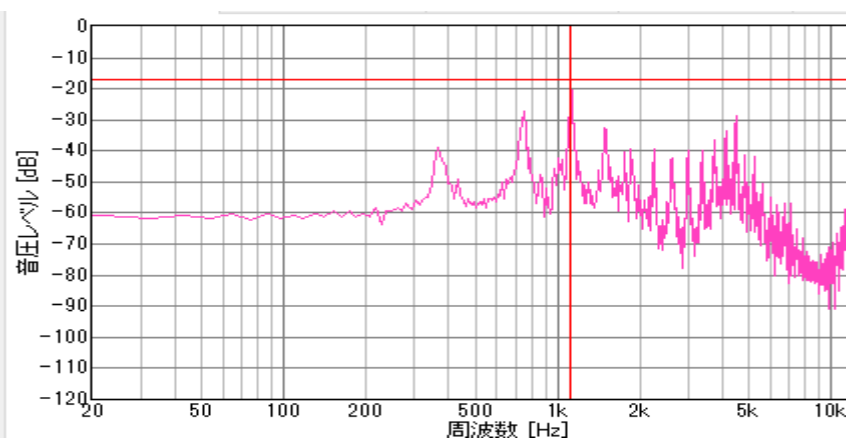


図 111 被験者 D6AS「8 た」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

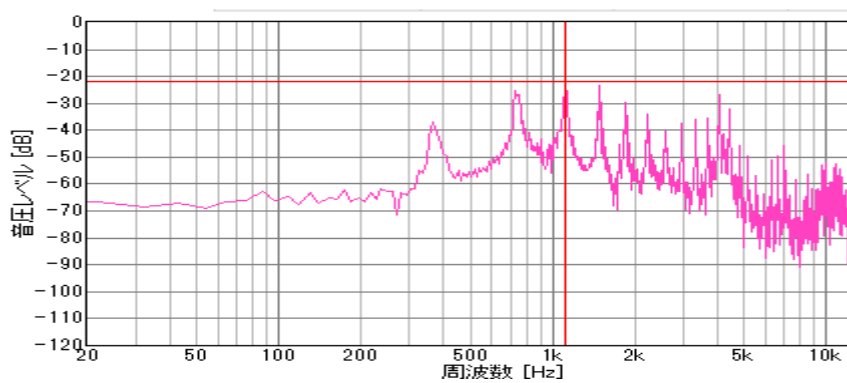


図 112 被験者 D6AS「9 ま」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

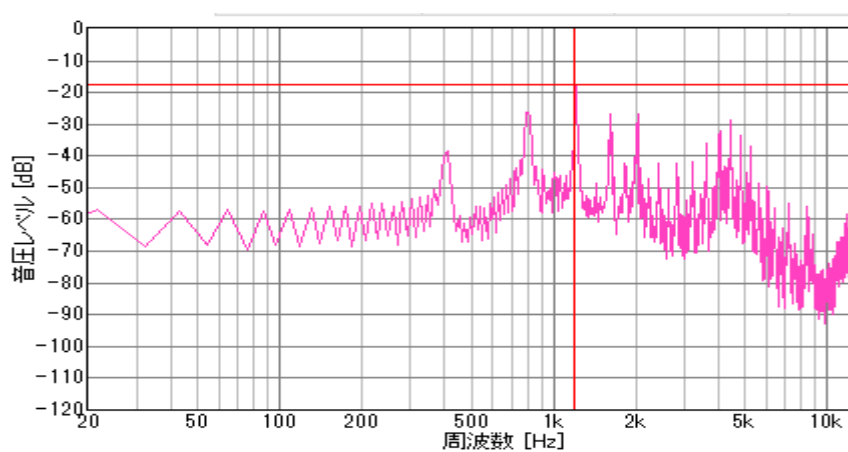


図 113 被験者 D6AS「10 は (が)」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 409.13Hz : 774.04cent

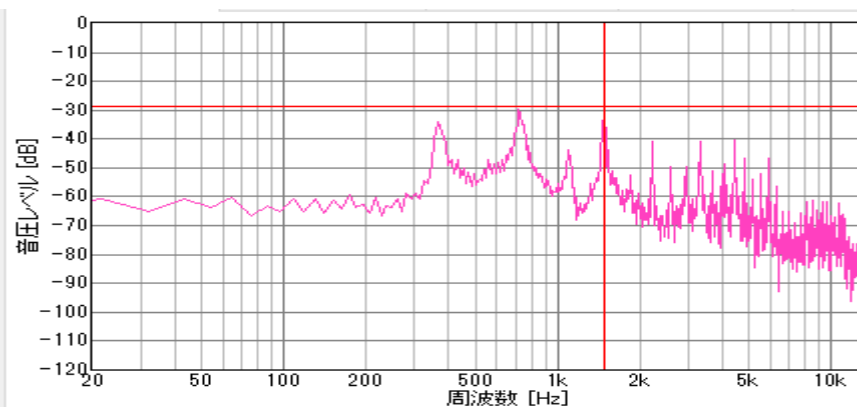


図 114 被験者 D6AS 「11 とん」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

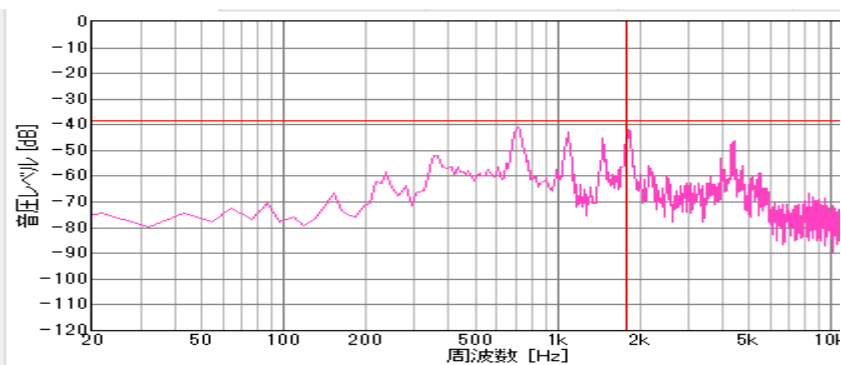


図 115 被験者 D6AS 「12 がっ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

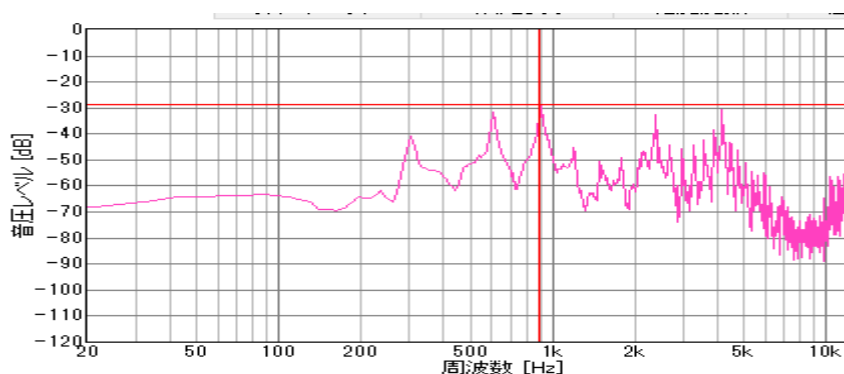


図 116 被験者 D6AS 「13 て」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

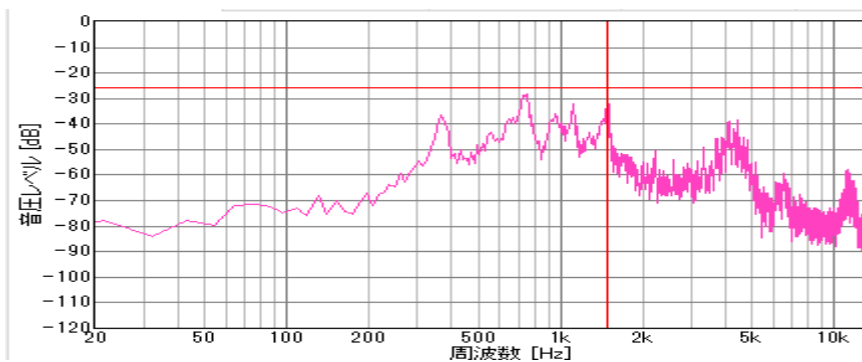


図 117 被験者 D6AS「14 お」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 571.46cent

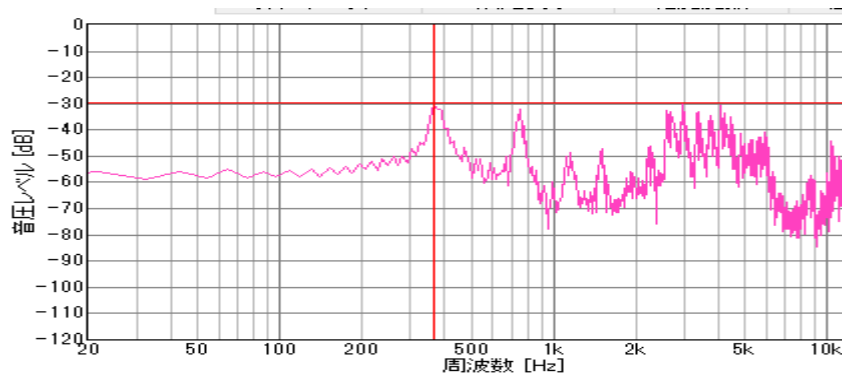


図 118 被験者 D6AS「15 し」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

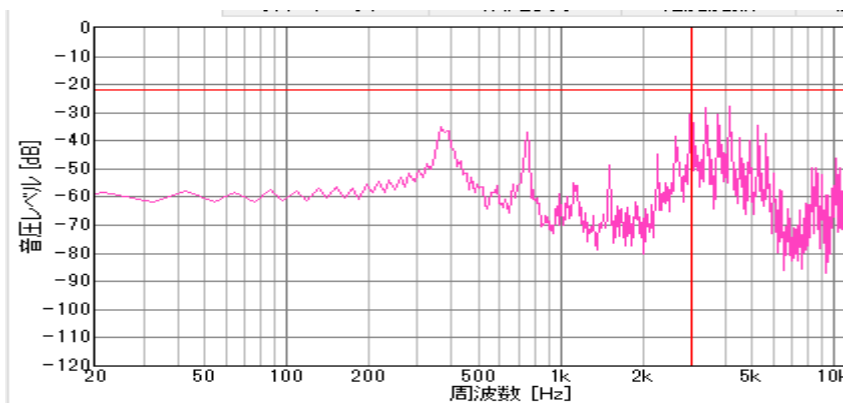


図 119 被験者 D6AS「16 り」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

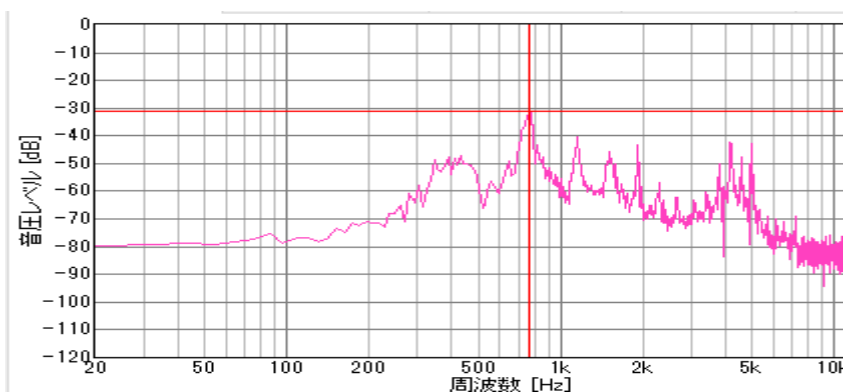


図 120 被験者 D6AS「17 は」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 387.6Hz : 680.45cent

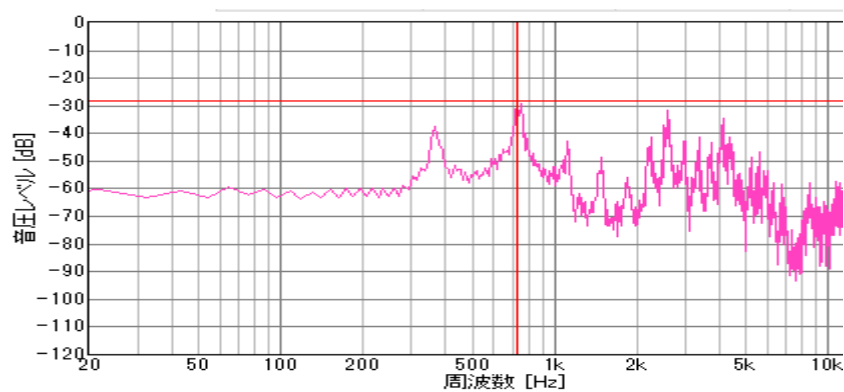


図 121 被験者 D6AS「18 ぺ」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

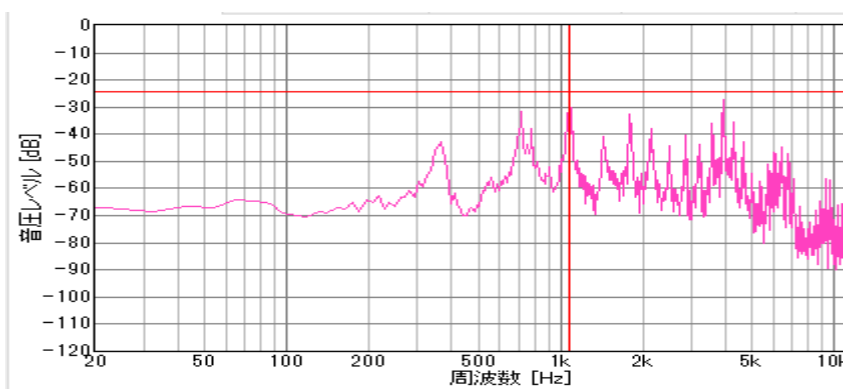


図 122 被験者 D6AS「19 ちゃ (前半)」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

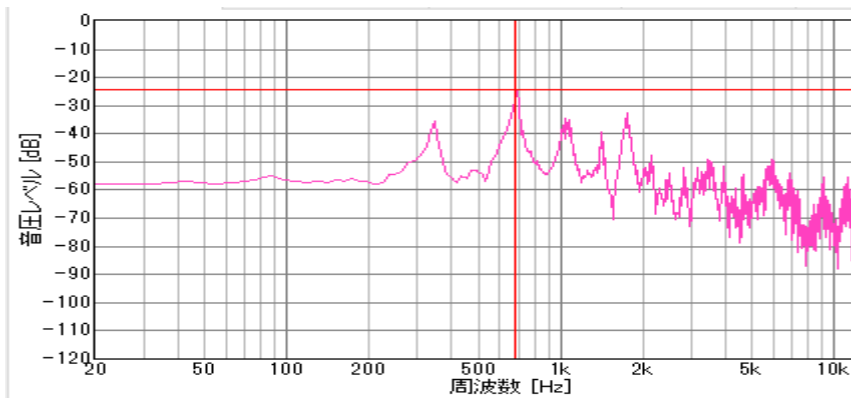


図 123 被験者 D6AS 「19 ん (後半)」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52cent

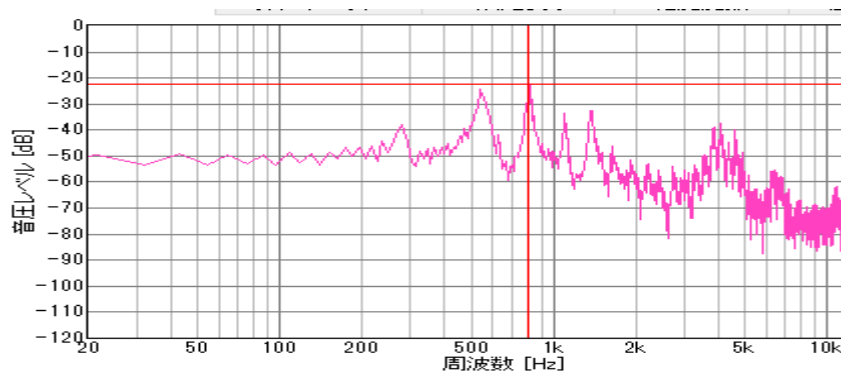


図 124 被験者 D6AS 「20 こ」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 279.93Hz : 117.05cent

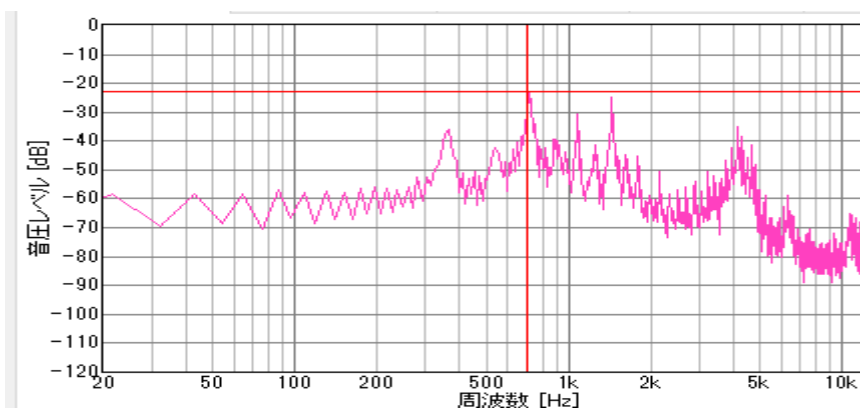


図 125 被験者 D6AS 「21 どん」部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 366.06Hz : 581.46cent

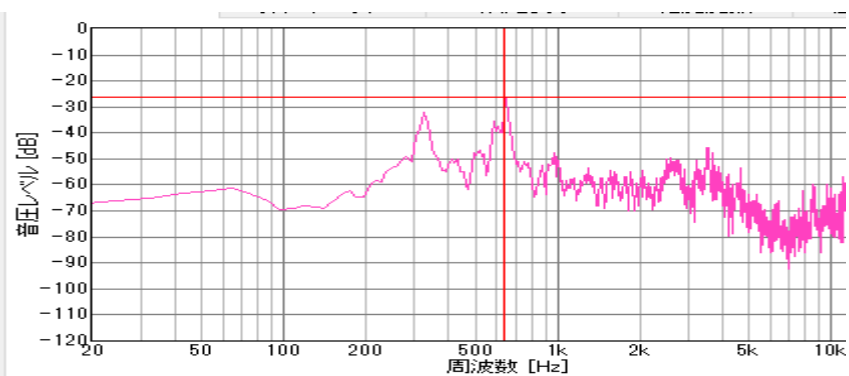


図 126 被験者 D6AS 「22 ぐ」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

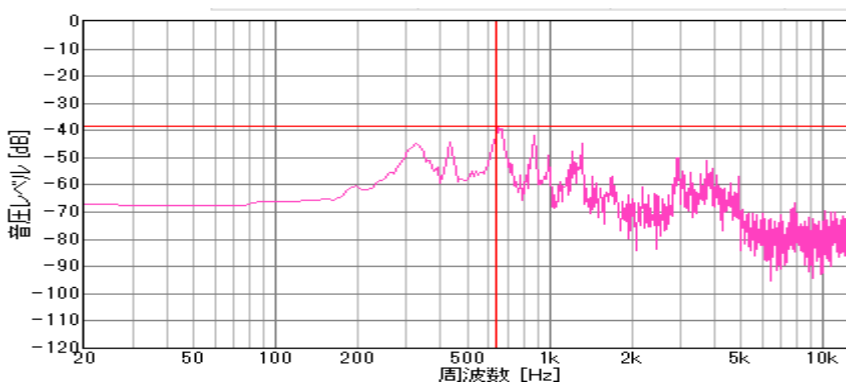


図 127 被験者 D6AS 「23 リ-1 代」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

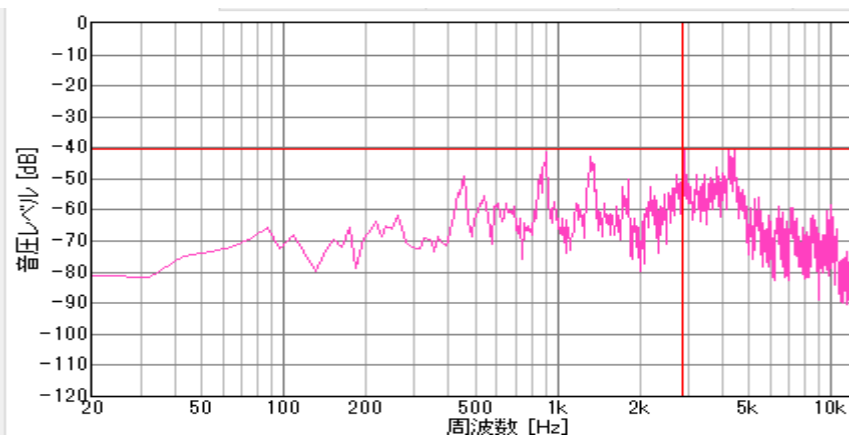


図 128 被験者 D6AS 「23 リ-2」 部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 258.4Hz : -21.51cent

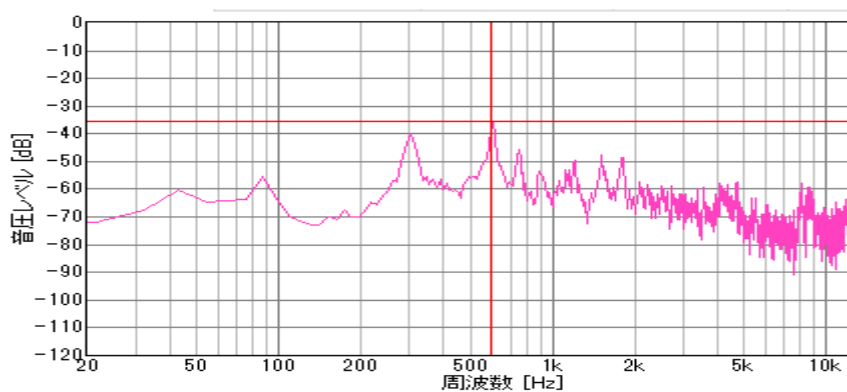


図 129 被験者 D6AS 「24 ど」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

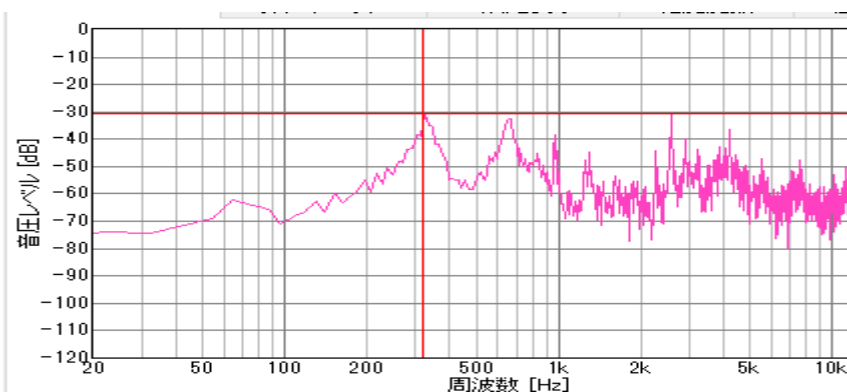


図 130 被験者 D6AS 「25 ち」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 323Hz : 364.81cent

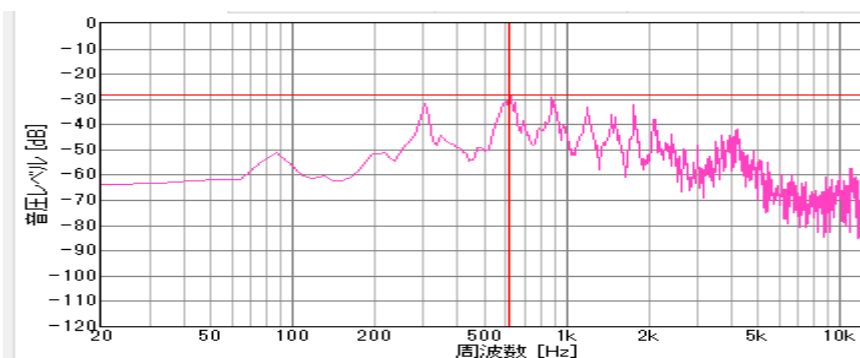


図 131 被験者 D6AS 「26 か」 部分の周波数分析 (FFT)
基本周波数 ; 301.46Hz : 245.33cent

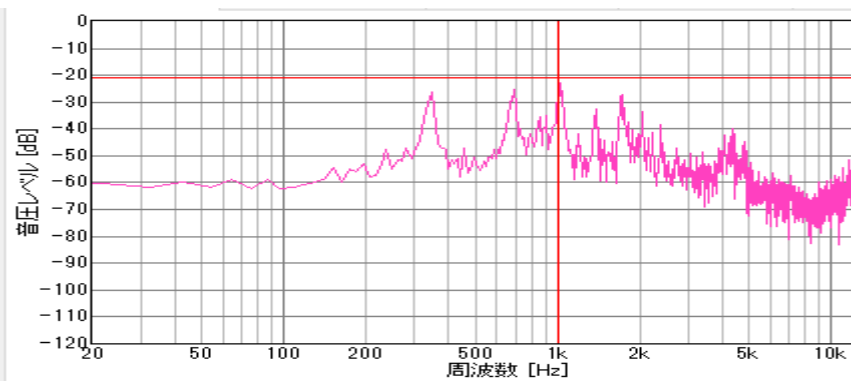


図 132 被験者 D6AS「27 な」部分の周波数分析 (FFT)

基本周波数 ; 344.53Hz : 476.52