



筑紫女学園大学リポジット

The Improvement of Sound Through Teaching at Singing Lesson for Children

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-10-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 今釜, 亮, IMAGAMA, Ryo メールアドレス: 所属:
URL	https://chikushi-u.repo.nii.ac.jp/records/459

歌唱指導における、子どもへの声かけによる音響変化

今 釜 亮

The Improvement of Sound Through Teaching at Singing Lesson for Children

Ryo IMAGAMA

1. はじめに

本研究は、幼稚園・保育園などの保育現場や、小学校の教育現場での歌唱指導においてどのような声かけが有効なのか、音響分析を軸に考察したものである。

子どもにとって歌は非常に身近な表現手段であり、遊びである。日本の住宅事情を考えると、家庭でその能力を開発するのはかなり困難であり、保育者や音楽科を担当する教諭がその責を負うことが多々であろう。そのため、熱心な保育者や教諭の間で、実際にどのような指導が子どもたちに有用であるかということは活発に議論され研究も進んでいる。しかし、それは人が聴いた印象としての評価であり、科学的見地での評価とは必ずしも言えない部分がある。他方、声楽家の歌唱分析や話し声の分析は世界的に非常に進んでおり、スペクトル分析をはじめ物理学的な分析が行われている。

今回の研究では、保育現場や教育現場で度々話題にされる音量に相当する「音圧」、音高にあたる「ピッチ」、聴き手に印象を与える「第3・第4フォルマント（以下各F3、F4）」が、幼児、児童に対する単純な声かけでどのように変化するかを比較していくことを目的としている。

2. 実験

2.1. 実験について

5歳児6名、小学3年生6名、計12名を被験者とした。各幼児、児童本人とその保護者には簡単な歌唱と実験者の言うとおりの声を出すよう伝えるだけで、特別な準備は行っていない。また、

プライバシーの保護やデータ分析などについて同意書の提出をお願いしている。

実験は筆者宅の防音室内で、録音機材はSony社のPCM-D50を使用、44.1kHz、16bit、ステレオで録音を行った。

録音機は被験者の正面から2m離れた高さ90cmの位置に設置、被験者から見て右30度の位置から実験者が声かけを行った。被験者には音域的に無理のないF4音（一点へ音）で、比較的音高が安定しやすいO母音を約1-2秒伸ばした音を歌ってもらった。その音源を「Sugi Speech Analyzer」（株）アニモ）を用いて分析した。

F音については用いたピアノのF音は約350Hzであった。また、伸ばした音は歌唱が苦手と思われる被験者は短く、逆は長い傾向があった。2.3.手順で述べるとおり、あらかじめ伸ばす練習を行ったが実験に用いたデータ長は一定ではない。そのため、例えば最初に声が裏返って音高が安定しないなどを除いた有意性のある部分を抜き出し、平均を取って統計を取っている。

2.2. 声かけの種別

保育現場や教育現場で比較的良好に使われている声かけや筆者が使う声かけを以下のようにまとめた。

a) 身体を使った声かけ：

「口を開けて」「おなかを使って」「目と目の間から声が出るように」「にっこり笑って」

b) 感情的声かけ：「リラックスして」「楽しく」

c) イメージを持たせる：「遠くに」「犬（動）物みたいに」「かっこよく」

d) 具体的な形容詞：「大きく」「強く」「優しく」「きれいに」

今回の実験は単発的な声かけであるので、長期的な視点での指導ではないこと、上達は関係ないこと、子どもが理解しやすいと思われる声かけを次項2.3.手順で述べるとおり選んだ。

2.3. 手順

被験者に対して、以下の手順で進め録音を行った。なお、被験者が緊張したり意図が理解できず声が出なかつたりすることが無いよう、最大限配慮して声かけを行っている。

1) O母音を発語する練習、及び長さを保つ練習を事前に行う

2) 被験者が慣れてきたところで、F音をピアノで弾き、歌わせる

3) 以下の声かけを順に行う。

①「普通に」、②「大きく」、③「きれいに」、④「にっこりして」、⑤「口を開けて」

⑥「お腹から声を出して」、⑦「目から声が出るように」、⑧「遠くに向かって」

なお、こちらの意図が伝わらず声が出なかつたり短すぎたりした場合、簡単な説明を行い、1回のみ同じ声かけを行った。

2.4. 被験者

5歳児は次の6名である。

A(女/音楽経験無)、B(女/音楽経験無)、C(女/音楽経験無)、D(女/ピアノ経験2年)
e(男/音楽経験無)、f(男/ピアノ経験2年)

小学3年生は次の7名である。

H(女/音楽経験無)、I(女/音楽経験無)、J(女/ピアノ経験4年)、k(男/音楽経験無)、
l(男/音楽経験無)、m(男/ピアノ経験2年、合唱歴半年)

3. 分析

3.1. 音高 (ピッチ)

2.1で述べた通り、長さが一定ではないが音の始まりと終わりを揃えた正規化を行い比較していく。紙面の都合で1人に付き1つの表に声かけ時の変化を全て記載する。小さい■は「普通に」、小△「大きく」、小+「きれいに」、小×「にっこりして」、大■「口を開けて」、大△「お腹から声を出して」、大+「目から声が出るように」、大×「遠くに向かって」、それぞれの声かけ時のピッチである。

3.1.1. 5歳児のピッチ

・Aの場合

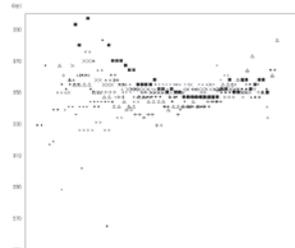
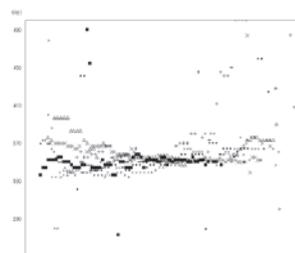
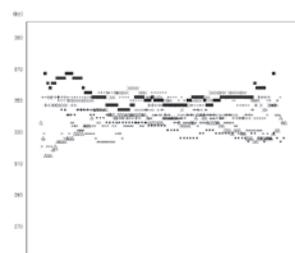
「口を開けて」「お腹から」の声かけ時にピッチが不安定に、「大きく」「お腹から」の声かけ時に約20Hzピッチが低くなっている。「きれいに」の時に非常に安定、「口を開けて」「遠くに」の時に高めのピッチになっている。

・Bの場合

全ての歌い方にピッチの大きなばらつきが見られるが、歌唱の真ん中辺りで正しい音高に行きつくのは興味深い。「きれいに」「口を開けて」「遠くに」は比較的安定している。

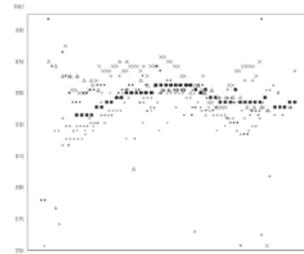
・Cの場合

「遠くに」の時に非常に安定しているが、「大きく」「口を開けて」「お腹から」の時は不安定である。



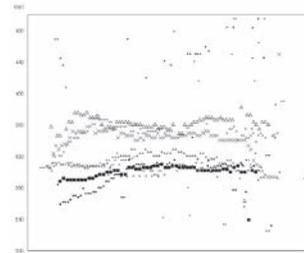
・ Dの場合

「口を開けて」の時に比較的安定している。「お腹から」、「遠くに」の時に高めのピッチが計測されている。



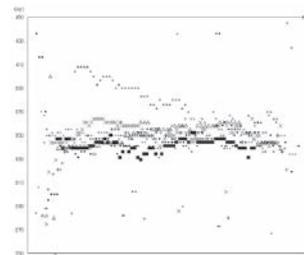
・ eの場合

歌う音が320HzとF音より全音近く低い傾向があるが、「にっこりして」、「お腹から」、「遠くに」の時にかなり正確なピッチに近づいている。また、「口を開けて」の時に全音以上低い音高であるが、比較的安定している。



・ fの場合

ピアノ経験があるためか、どの歌い方も5歳児としてはピッチがかなり正確であるが、「大きく」と声かけした時に短三度近く高いピッチで歌い始め、徐々にF音に近づくものの最終的にも半音高い。「にっこり」、「遠くに」の時にややピッチが高く、「口を開けて」の時にやや低い。



3.1.2. 小学3年生のピッチ

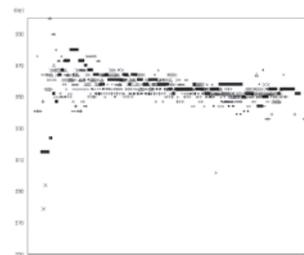
・ Hの場合

音程を下から取る傾向がある被験者であるが、「きれいに」の時にかなり安定し、「にっこりして」と声かけした時は高目の音程から歌いだすことができている。



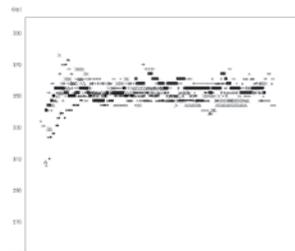
・ Iの場合

「にっこりして」の時に比較的安定しているが、「大きく」、「口を開けて」の時は不安定になっている。



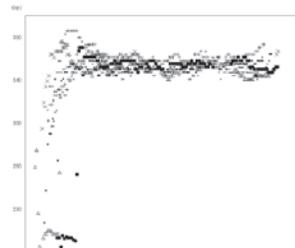
・ J の場合

ピアノ歴が長く、音感が育成されているためか「大きく」の時に若干乱れた程度で、ピッチの変動はほぼなかった。



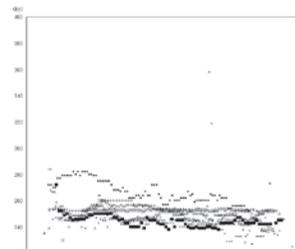
・ k の場合

音程を下から取る傾向があるが、特に「口を開けて」、「お腹から」の時に約1オクターブ下からずり上がっている。「きれいに」の時はずり上がり度合いが小さく全音程度である。また、「大きく」「お腹から」の時は下から上がった後、全音近く高い音程に入り、F音に落ち着いている。



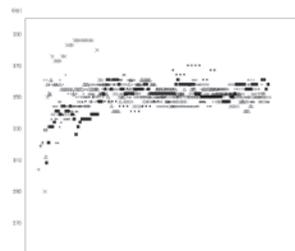
・ l の場合

F音が取れず、ほぼ4度下であるCに近い音を歌っている。「大きく」の時に、一瞬であるがF音に行きついている。



・ m の場合

合唱経験者ということからか、全ての歌唱がF音の範囲内である。声かけ前の「普通」、「きれいに」、「にっこりして」以外の声かけは呼吸時に力が入り、音程が不安定になっている。



3.1.3. ピッチと声かけの相関性

5歳児の場合、「遠くに」の声かけは全員に有効で、多くの被験者にピッチの上昇が見られ、一部の被験者に安定が見られる。ただ、F音より若干高いピッチで歌う場合も見られる。次に有効な声かけは「きれいに」で、2名の被験者のピッチが安定し、デメリットも無かった。「にっこりして」も2名の被験者にやや有効であり、マイナス面は見られなかった。「口を開けて」の声かけは4人の被験者のピッチが安定したものの、高低がF音の範囲内に入らない事例も見られる。保育現場で散見される「大きく」という声かけは半数の被験者のピッチが悪化、不安定になっている。「お腹から声を出して」という声かけは、2名の被験者のピッチが改善され、2名が下がり、2名は理解できなかった。従って短期的な声かけには向かず、保育者が十分な理解を持つ

て指導する必要があると推測される。

小学3年生では傾向が変わり、「遠くに」の声かけはピッチへの影響は見られなかった。「きれいに」は5歳児同様2名の被験者に安定が見られ、「にっこりして」もやはり2名に少しの有効性が見られた。「口を開けて」が有効な被験者はおらず3名に悪影響、「大きく」は4名に悪化が見られたが1名に若干の改善が見られた。「お腹から声を出して」も2名が入りの音程が不安定になり、改善されたケースはなかった。

総じて、「お腹から声を出して」、「大きく」、「口を開けて」という声かけは声帯周りの筋肉に不要な力が入るケースが多いため、短期的にはピッチ面の改善には向かず、長期的な視点での適切な指導が必要であると考えられる。「にっこりして」、「きれいに」は若干ではあるが小学生にも5歳児にも改善の方法として適している。「目から声が出るように」はピッチに差異は見られなかった。

3.2. 音圧

各々の声かけに対して、ピーク時のデシベル値を表にまとめた。上段の表の丸囲み数字は2.3.手順で述べた声かけの種別であり、下段の単位はdBである。

3.2.1. 5歳児の音圧

・ Aの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-29	-30	-25	-29	-27	-26	-31	-28

「きれいに」、「口を開けて」、「お腹から声を出して」の時に音圧が微増、「目から声が出るように」はイメージができなかったためか減、その他の声かけで差はほぼない。

・ Bの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-41	-22	-34	-37	-29	-19	-40	-24

「大きく」、「お腹から」、「遠くに」は音圧がかなり増え、「きれいに」、「口を開けて」の声かけ時も増加が見られる。

・ Cの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-32	-27	-36	-30	-37	-37	-32	-26

「大きく」、「遠くに」の時に音圧がやや増、「きれいに」、「口を開けて」、「お腹から」の時に減となっている。

・ Dの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-33	-26	-39	-31	-24	-39	-41	-31

「大きく」と「口を開けて」の時に増、「きれいに」、「お腹から」、「目から」の時に減となっている。

・ eの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-33	-30	-31	-26	-24	-26	-33	-25

「にっこりして」、「口を開けて」、「お腹から」、「遠くに」の時に増、「大きく」の時に微増している。

・ fの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-37	-25	-36	-36	-33	-25	-37	-34

「大きく」、「お腹から」の時に増、「口を開けて」、「遠くに」の時に微増している。

3.2.2. 小学3年生の音圧

・ Hの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-24	-25	-24	-21	-26	-18	-20	-21

「お腹から」、「遠くに」でやや増、「にっこりして」、「目から」で微増している。

・ Iの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-31	-13	-25	-24	-18	-23	-23	-19

「大きく」、「口を開けて」、「遠くに」の時に特に増している。

・ Jの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-21	-16	-25	-26	-17	-16	-20	-20

「大きく」、「口を開けて」、「お腹から」の時に増、「きれいに」、「にっこりして」の声かけは減となっている。

・ kの場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-22	-16	-25	-23	-19	-20	-18	-14

「大きく」、「遠くに」の時に増、「口を開けて」、「目から」の時に少し増えており、「きれいに」の時にやや減となっている。

・ l の場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-27	-24	-38	-31	-25	-22	-22	-23

「きれいに」、「にっこりして」の時に減、「口を開けて」で微増、その他の声かけで増となっている。

・ m の場合

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
-22	-5	-23	-4	-11	-3	-7	-5

「きれいに」は変わらず、「口を開けて」で増、それ以外全てで激増している。

3.2.3. 音圧と声かけの相関性

5歳児への声かけが音圧にどう影響するかまとめると、まず当然ながら「大きく」の場合4人の被験者がはっきりと増えており微増の1名を加えると5名の被験者に効果が見られる。「遠くに」の声かけも有効で、3名の被験者に明らかな増、微増を含めて4名の被験者に効果があった。「口を開けて」も増及び微増の変化が5名に見られたが、1名に減が見られた。「お腹から声を出して」は4名の被験者が増または微増であるが、2名の被験者が減となっており、声かけはピッチの時同様適切な指導と理解の下行われる必要があると考えられる。「きれいに」は1名の増と2名の減でまた、「目から」は2名が減になっているが、実践への理解の不足と考えられる。

小学3年生への効果は、まず「大きく」と「遠くに」で5名ずつ明確な増加が見られ、「お腹から」も4名の増加が見られた。また、「口を開けて」は3名の増に2名の微増、「目から」は2名の増に2名の微増と一定の効果が見られた。対して「にっこり」は1名の増と1名の微増だが1名の減であった。また、「きれいに」は3名の減であった。

総じて、「大きく」はピッチや音色を無視すれば、当然ながら音圧が増える。また、「遠くに」もかなりの被験者に効果が見られた。「口を開けて」も息が十分に流れ、共鳴腔が開くため効果がある被験者が多かった。ただし、これも正しく効果的な口の開け方を中長期的に行う必要はあると考えられる。「きれいに」について、子どもの『きれい』は物量が小さいもの、というイメージが起因して音圧減に繋がると考えられる。

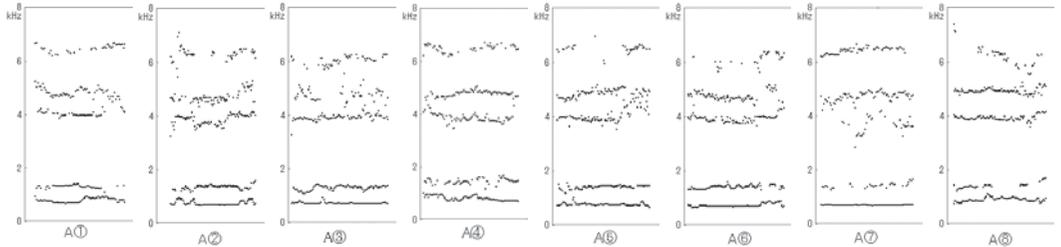
3.3. フォルマント

表は縦軸がkHz、横軸が時間、下の文字は名前と声かけの組み合わせである。線は下から順にそれぞれF1、F2、F3、F4である。今回はF3、F4を比較する。点の集合が水平に、直線に近づ

くほど音色として安定、美しくなる。

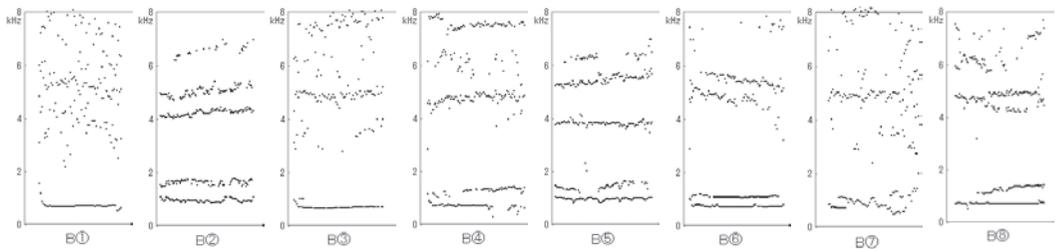
3.3.1.5 歳児のフォルマント

・ A の場合



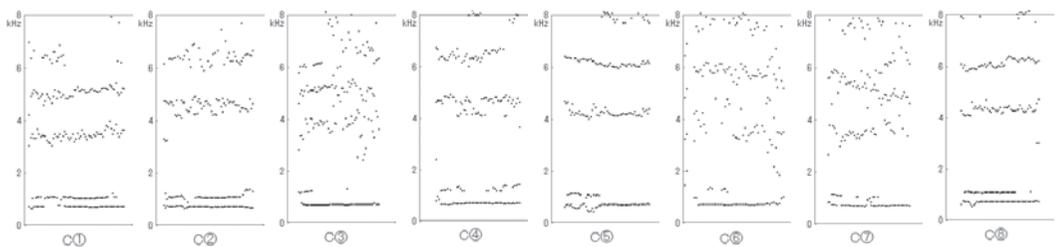
元々が比較的フォルマントが安定している。特に「にっこりして」、「遠くに」の時に非常に安定、逆に「きれいに」、「目から」の時に不安定になっている。

・ B の場合



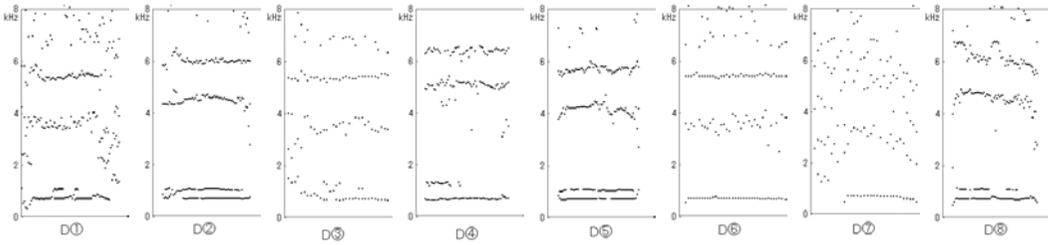
元々フォルマントが安定していない。「大きく」、「口を開けて」の時に安定、「にっこりして」、「遠くに」でF3が比較的安定している。

・ C の場合



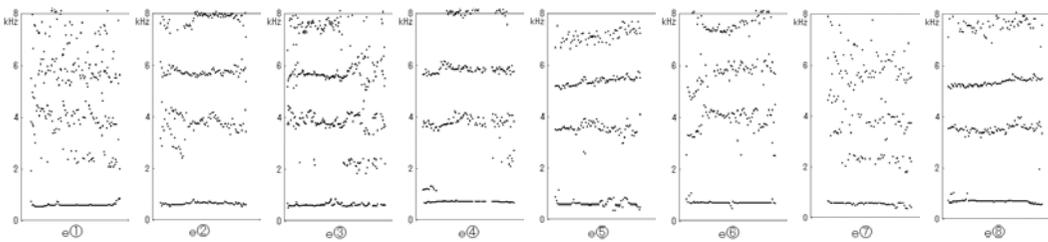
「口を開けて」、「遠くに」の時にかなり安定、「きれいに」、「お腹から」、「目から」の時に点が散ってしまっている。

・ D の場合



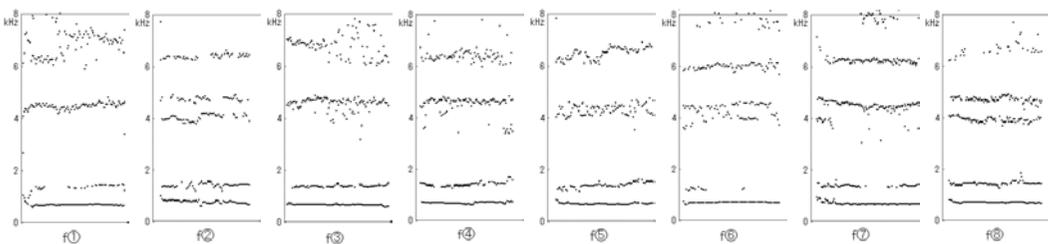
「大きく」、「口を開けて」の時に安定、「にっこりして」、「遠くに」の時にやや安定するが、「目から」の時に完全に散っている。

・ e の場合



元々が安定していないが、「にっこりして」、「口を開けて」、「遠くに」の時に安定、「大きく」の時にF3のみ安定している。

・ f の場合

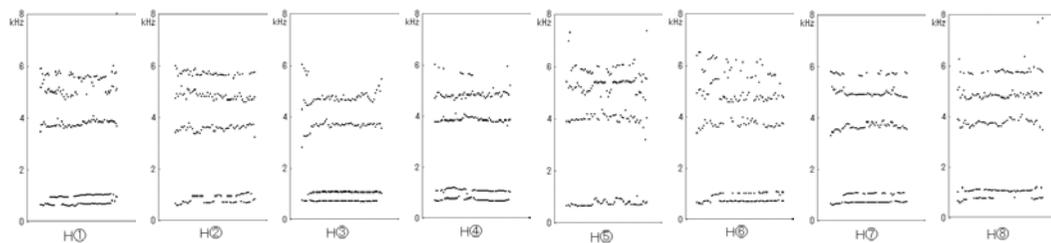


比較的安定している被験者であり、特に「目から」、「遠くに」の時に非常に安定している。反面、「きれいに」、「お腹から」の時に少し不安定になっている。

3.3.2. 小学3年生のフォルマント

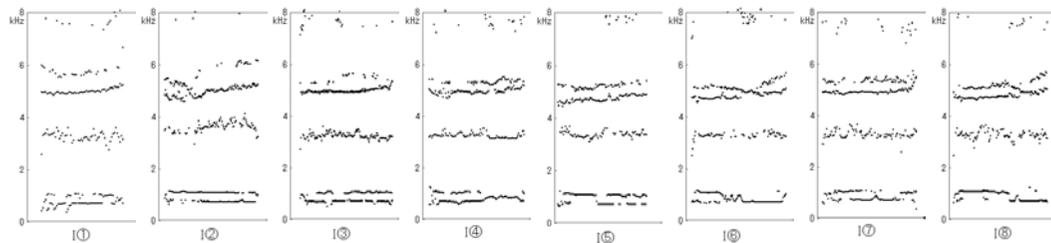
・ 5歳児に比べ、全体的に最初から安定して声を出している被験者が多い。

・ Hの場合



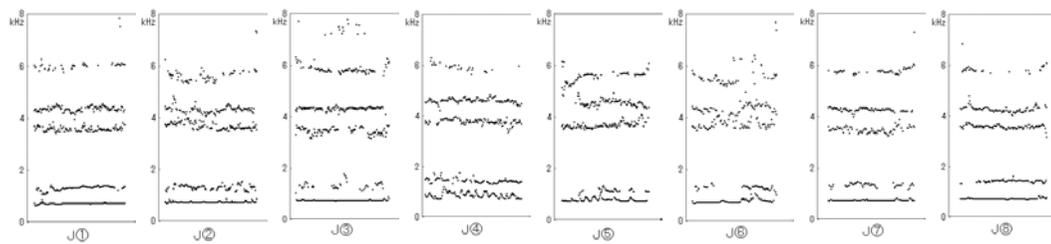
「にっこりして」の時に安定、「大きく」、「口を開けて」、「お腹から」の時にやや散ってしまっている。

・ Iの場合



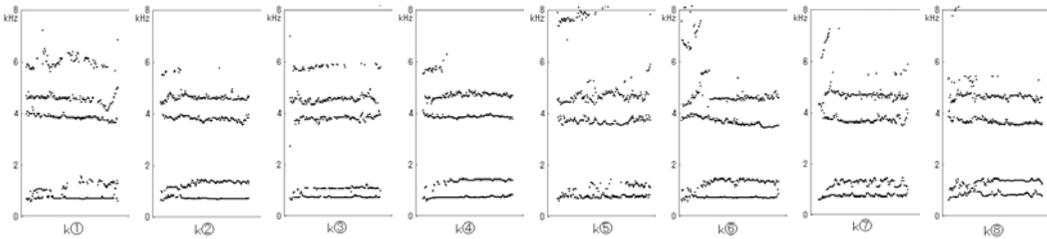
F4についてはさほど変化が見られないが、F3で変化が見られる。特に「きれいに」、「にっこりして」の時に直線に近づいている。

・ Jの場合



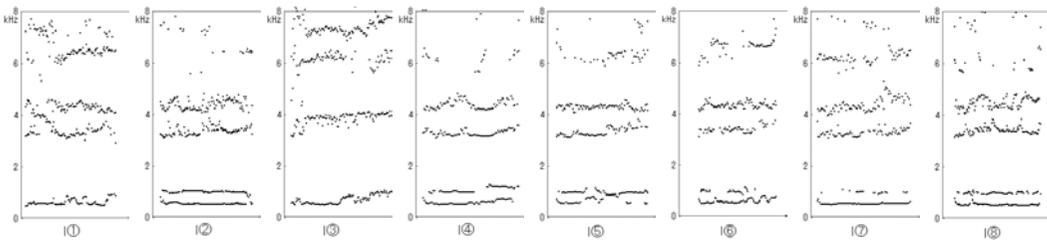
ピアノ経験があるためか、元々がかなり安定している。「遠くに」の時に最も安定し、「お腹から」の時に直線でなくなっている。

・ k の場合



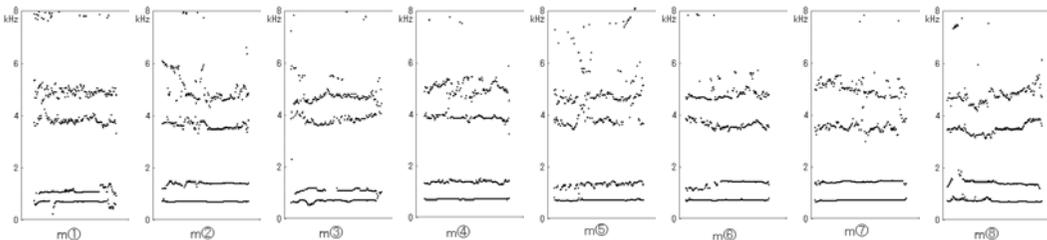
この被験者も非常に安定している。「にっこりして」の時にかなり安定し、「口を開けて」の時にやや崩れ、「お腹から」、「目から」の時にF4がやや不安定になっている。

・ l の場合



元々が安定しない被験者であるが、「にっこりして」、「口を開けて」、「遠くに」の時に直線に近づいている。

・ h の場合



F3が「にっこりして」、「お腹から」、「遠くに」で若干安定し、「口を開けて」の時に不安定になっている。

3.3.3. フォルマントと声かけの相関性

5歳児への声かけに対するフォルマントの変化は、まず「遠くに」という声かけが全ての被験者に効果があり、次に「にっこりして」、「口を開けて」もそれぞれ5名の被験者に効果があった。また、「大きく」も半数に変化が見られ、デメリットもなかった。反面、(意外なことに)「きれいに」では半数にマイナスの効果があり、「お腹から」も2名にマイナスであった。「目から」は1名に

安定が見られたが、2名に不安定が見られた。

小学3年生では、「にっこりして」が最も効果が高く5名の被験者に改善が、次に「遠くに」で3名に効果が見られた。「口を開けて」、「お腹から」はそれぞれマイナス面が3名ずつで、効果も1名ずつ見られた。

総じて、「遠くに」と「にっこりして」は音色が安定する声かけとして有効である。また、5歳児には「口を開けて」が有効であるが小学3年生には有効でないことが多い。「きれいに」で効果が得られなかったのは形容詞の捉え方が子どもにとって曖昧であること、息量が減って声帯の振動が不特定になることが考えられる。

3.4. 分析まとめ

ここまでを下表にまとめる。

・5歳児

	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ピッチ	△	○	○	●	▲		◎
音 圧	○	▲		●	●	×	○
音 色			◎	◎	△	▲	◎

・小学3年生

	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ピッチ	▲	●	○	△	△		
音 圧	◎	×	●	○	◎	○	◎
音 色		△	◎	▲	▲		◎

◎：効果が高い、○：効果がある、●：効果はあるがデメリットもあるもの

▲：デメリットが多いが効果もある、△：デメリットがある、×：デメリットが多い

声かけ別に見ると、「大きく」について音圧そのものは上がるが音楽的なメリットはない。「きれいに」はイメージが広範で捉えにくい。「にっこりして」はピッチ、音色の両面で効果が高い。これは表情筋の働きが作用していると考えられる。「口を開けて」は子どもによって「指1本分開ける」などある程度具体的な声かけによって効果をもっと高まる可能性がある。「お腹から」は音圧については効果が見られるが、ピッチにも音色にも悪影響がある場合があり、腹式呼吸的確な指導が必要と考えられる。「目から」もイメージがし辛く、共鳴腔の具体的な使い方の指導が必要であろう。「遠くに」は多方面で効果が高く万能である。

分類すると、身体を意識した声かけは子どもが具体的な動作が分かる指導が必要である。また形容詞についても子どものイメージはそれぞれで、曲に合わせ深めながら声かけするべきである。「遠くに」のようにイメージしやすい声かけは、短期的に子どもに最も適していると考えられる。

4. 終わりに

「指揮者の仕事は聴くことである」と指揮者・松原千振は言うが、歌唱指導にあたる保育者・教諭も同様で的確な耳で子どもの声を聴き、必要な声かけを瞬時に考え指導することが必要である。しかし、瞬時に声かけの言葉を選ぶのは熟練した指導者でも難しい。今回の研究が、多くの保育者・教諭の歌唱指導の一助になれば幸いである。

参考資料

- 文献 ヨハン・スンドベリ『歌声の科学』東京電機大学出版局、2007年
論文 小川容子・嶋田由美『印象評価と音響特性から探る保育者の歌声(I)』
岡山大学大学院教育学研究科研究集録第152号、2013年

(いまがま りょう：幼児教育科 講師)