

# 幼児・児童の音高弁別能力に関する横断的調査

小長野 隆 太

(2007年10月4日受理)

## A Cross-sectional Study on Infant's and Elementary School Student's Pitch Discrimination Ability

Ryuta Konagano

**Abstract.** A cross-sectional study on pitch discrimination abilities of 4 and 5 years old children and elementary school from first to sixth grade students was conducted. The following results were obtained: (1) 5 years old children had more accurate pitch discrimination abilities than 4 years old children. Third grade students had more accurate pitch discrimination abilities than second grade students. Fourth grade students had more accurate pitch discrimination abilities than third grade students. The infants and the elementary school students who had met private musical instruction had more accurate pitch discrimination abilities than the infants and the elementary school students who had met no private musical instruction. (2) The narrower the differences between two pitches were, the more incorrectly infants determined whether the two pitches were same or different. When first pitch was minor third lower than second pitch, elementary school students except sixth grade students determined which pitch was higher or lower more correctly than when first pitch was major third higher than second pitch. When first pitch was minor second lower than second pitch, elementary school students except third and fourth grade students determined which pitch was higher or lower more correctly than when first pitch was major second higher than second pitch. (3) Regarding infants and elementary school students with inaccurate pitch discrimination abilities, there were many infants and elementary school students with inaccurate vocal pitch matching skills.

Key words: infant, elementary school student, pitch discrimination ability, vocal pitch matching skill, vocal pitch accuracy in singing

キーワード：幼児，児童，音高弁別能力，音高再生スキル，「歌唱の音高の正確さ」

## I 問題の所在・目的

幼児・児童の「歌唱の音高の正確さ (vocal pitch accuracy in singing)」に関する研究は、欧米で盛んに行われている。それらの先行研究を検討した小長野(2007)によると、「歌唱の音高の正確さ」に関連する要因は、幼児・児童自身の能力・技能に限定した場合、音高弁別 (pitch discrimination) 能力や音記憶などの音高を知覚することに関連する認知的要因と、声域や複数の声区を使い分ける技能などの声を発することに関連する発声的要因の2つの要因に大別される。つまり、正確な音高で歌唱するためには、正確に音高を知

覚する能力と、適切に発声器官をコントロールする技能が必要であるということである。

「歌唱の音高の正確さ」と認知的要因の関連性について、これまでは主に、複数の音高の異同、または高低を聴き分ける音高弁別能力が多く検討されている。「歌唱の音高の正確さ」と音高弁別能力の関連性の有無に関しては、「ある」とする研究 (Pedersen & Pedersen, 1970 ; Zwissler, 1971/ 1972 ; Smith, 1973/ 1974 ; Watts, Moore & McCaghren, 2005など) と「ない」とする研究 (Roberts & Davies, 1975 ; Porter, 1977 ; Geringer, 1983 ; Bradshaw & McHenry, 2005 など) が共に多数存在し、現時点では統一された見解

が得られていない。

そこで、本研究では、「歌唱の音高の正確さ」の具体的な指標の1つである音高再生(vocal pitch matching)スキルと音高弁別能力の関連性の有無を検討した(小長野(2007))。その結果、幼児と低学年(第1～3学年)の児童の音高再生スキルと音高弁別能力は、何らかの関連性を有していることが明らかになった。このことから、音高弁別能力は「歌唱の音高の正確さ」にとって必要な能力の1つであると考えられる。

しかし、小長野(2007)では、その際に行った音高弁別能力調査の結果を詳細には検討していない。したがって、本研究では、小長野(2007)で行った音高弁別能力調査の結果を詳細に検討することによって、幼児・児童の音高弁別能力の実態を明らかにすることを目的とする。具体的には、①年齢・学年別の音高弁別能力調査の正答数の差異、音楽の習い事の経験の有無別の音高弁別能力調査の正答数の差異、②課題別の音高弁別能力調査の正答率の差異、③音高弁別能力の低い幼児・児童の音高再生スキル水準、を検討する。

## II 方法

### 1. 調査時期

幼児を対象とした調査に関しては、2004年9月に行った。児童を対象とした調査に関しては、2005年5月に行った。

### 2. 対象児

幼児に関しては、愛媛県内A幼稚園に2004年度に在籍していたすべての4、5歳児121名を対象とした。

児童に関しては、広島県内B小学校に2005年度に在籍していた全児童461名を対象とした。

### 3. 調査内容与方法

幼児、児童と共に、音高弁別能力調査、音高再生スキル調査、質問紙調査を行った。

幼児を対象とした音高弁別能力調査と音高再生スキル調査は、すべてA幼稚園内の静かな部屋で個別に行った。まず、本研究とは関係のない調査である氏名の発話、「メリーさんのひつじ」の無伴奏歌唱を行った後、音高弁別能力調査、音高再生スキル調査を行った。室内には調査者1名、調査補助者1名がおり、調査者は幼児に指示を与え、調査補助者は音高弁別能力調査、音高再生スキル調査での刺激音の提示と調査内容の録音を行った。録音では、マイクロフォン(SONY ECM-Z60)、ポータブルDATレコーダー(SONY

TCD-D100)を用いた。

児童を対象とした音高弁別能力調査は、幼児を対象とした調査とは異なり、音楽科の授業中に、B小学校内の静かな部屋でクラスごとに一斉に行った。

児童を対象とした音高再生スキル調査は、音楽科の授業中に、B小学校内の静かな部屋で個別に行った。まず、本研究とは関係のない調査である氏名の発話、「めだかのがっこう」の無伴奏歌唱を行った後、音高再生スキル調査を行った。室内には調査者1名、調査補助者1名がおり、調査者は児童に指示を与え、調査補助者は調査の録音と刺激音の提示を行った。録音では、Hi-MDウォークマン(SONY MZ-NH1)、マイクロフォン(SONY ECM-CS10)を用いた。

### 1) 音高弁別能力調査

幼児と児童では、調査内容と方法を理解する程度が異なるため、幼児を対象とした調査と児童を対象とした調査では調査内容と方法を異としている。

幼児を対象とした調査では、調査者が幼児に、「スピーカーから女の人の声が2回聞こえてきます。その声をよく聴いて、最初の音と次の音が同じ高さだと思ったら「同じ」、違う高さだと思ったら「違う」と教えてください」と指示を与えた。そして、調査補助者が、MDレコーダー(TASCAM MD-801R)、アンプ(SONY TA-F70)、スピーカー(YAMAHA NS-1)で、第1の刺激音を1秒間呈示し、1秒間の間隔を空けて、第2の刺激音を1秒間提示した。幼児に2つの刺激音を聴かせ、第1の刺激音と第2の刺激音の音高の異同を判断させ、口頭で回答させた。

刺激音は、録音された女声を用いた。広島大学教育学部音楽文化系コースの大学生がチューナー(YAMAHA TD-12)を見ながらヴィブラートをつけずに「アー」と歌唱したものを録音した。

刺激音の提示順序は、①G<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短3度)、②F<sub>4</sub>-F<sub>4</sub>(同音)、③D<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長2度)、④A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>(同音)、⑤C<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長3度)、⑥F<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短2度)であった。刺激音の構成は、Bentley(1966)、大和(1990)を参考にした。

なお、調査を行う前に、調査方法に関する説明を行った。さらに、まず、調査補助者が声によって任意の音高が異なる2音を提示し、音高が異なることを説明した。次に、同様に任意の音高が同じである2音を提示し、音高が同じであることを説明した。

児童を対象とした調査では、調査者が児童に、「スピーカーから音が2回聞こえてきます。その音をよく聴いて、最初の音に比べて次の音が高くなったと思ったら「高くなった」、低くなったと思ったら「低くなっ

た)、同じだと思ったら「同じ」という箇所に○をつけてください」と指示を与えた。そして、調査補助者は、MDレコーダーで、第1の刺激音を1秒間提示し、1秒間の間隔を空けて、第2の刺激音を1秒間提示した。児童にそれらを聴かせて、第1の刺激音の音高に比べて第2の刺激音の音高が高くなったか、低くなったか、同じかを判断させ、配布した回答用紙の所定の欄に○をつけさせた。

刺激音は純音を用いた。刺激音の提示順序は、①  $G_4 - E_4$  (短3度低い)、②  $F_4 - F_4$  (同音)、③  $D_4 - E_4$  (長2度高い)、④  $A_4 - A_4$  (同音)、⑤  $C_4 - E_4$  (長3度高い)、⑥  $F_4 - E_4$  (短2度低い)、⑦  $A_4 - A_4 - 50\text{cent}$  (50cent低い)、⑧  $A_4 - A_4$  (同音)、⑨  $A_4 - A_4 + 25\text{cent}$  (25cent高い)、であった。刺激音の構成は、Bentley (1966)、大和 (1990) を参考にした。

### 2) 音高再生スキル調査

調査者が幼児・児童に、「スピーカーから女の人の声が聞こえてきます。その声をよく聴いて、それと同じ高さで「アー」と真似して歌ってください」と指示を与えた。そして、調査補助者が、MDレコーダー、アンプ、スピーカーで、刺激音を1秒間提示した。幼児・児童にそれを聴かせ、声によって同じ音高を再生させた。

刺激音は、録音された女声を用いた。広島大学教育学部音楽文化系コースの大学生がチューナーを見ながらヴィブラートをつけずに「アー」と歌唱したものを録音した。

刺激音の提示順序は、①  $C_4$ 、②  $E_4$ 、③  $A_4$ 、④  $F_4$ 、⑤  $D_4$ 、⑥  $G_4$ 、であった。刺激音の音域は、幼児・児童の声域を考慮して決定した。刺激音の構成は、大和 (1990) を参考にした。

なお、調査を行う前に、調査方法に関する説明を行った。さらに、調査補助者が声によって任意の音高を提示し、調査者が声によって同じ音高を再生する、というモデルを示した。

### 3) 質問紙調査

幼児を対象とした調査に関しては、幼児の保護者に音楽の習い事の経験の有無を回答する質問紙を配布し、家庭で記入してもらった後、幼稚園を通じて回収した。その質問紙にはそれ以外の付加的な質問項目もあったが、本研究には関係ないものであるため割愛する。

児童を対象とした調査に関しては、音楽科の授業中に、児童に音楽の習い事の経験の有無を回答する質問紙を配布し、記入してもらった後、回収した。その質

問紙にはそれ以外の付加的な質問項目もあったが、本研究には関係ないものであるため割愛する。

## 4. 分析の対象と方法

### 1) 音高弁別能力

幼児、児童と共に、正答数を算出した。ただし、幼児に関しては、回答しない場合、またはわからないと意思表示とした場合は誤答とし、児童に関しては、無記入、複数回答の場合は誤答とした。

### 2) 音高再生スキル

音声分析ソフト Mulch Speech 3700 (KAY SH-33)、コンピュータ (NEC PC-VL 30090) によって、幼児・児童が再生した声の安定した区間の音高の平均値を測定し、刺激音の音高との差 (cent) を算出した。そして、再生した声の音高が刺激音の音高の  $\pm 50\text{cent}$  以内に入っていれば、正反応とした。

## III 結果・考察

調査を行った際、欠席した幼児・児童や調査を完遂することができなかった幼児・児童がいた。また、対象となっている声の音高の平均値を測定する際、一部測定することができなかった幼児・児童もいた。したがって、本研究では、それらの幼児・児童を除外して、すべての調査結果が得られた幼児113名 (4歳児54名、5歳児59名)、児童435名 (第1学年76名、第2学年72名、第3学年72名、第4学年73名、第5学年72名、第6学年70名) を分析対象とする。

### 1. 年齢・学年別の音高弁別能力調査の正答数の差異、音楽の習い事の経験の有無別の音高弁別能力調査の正答数の差異

年齢・学年別、音楽の習い事の経験の有無別の音高弁別能力調査の正答数の平均値を、表1に示す。

幼児と児童のそれぞれで、年齢・学年と音楽の習い事の経験 (あり、なし) を被験者間要因とする2要因の分散分析を行った。

その結果、幼児に関しては、年齢の単純主効果 ( $F_{(1,109)} = 13.81, p = 0.000$ ) に有意差がみられた。このことから、5歳児は4歳児よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いといえる。

5歳児の音高弁別能力調査の正答数の平均値は、5.19である。課題数が6であることから考えると、多くの幼児が非常に高い正答率であるといえる。

以上のことから、連続して提示される2音の音高の異同を弁別する水準の音高弁別能力は、4歳後半から

5歳前半で著しく発達し、主に幼児期で獲得されると考えられる。

また、音楽の習い事の経験の単純主効果 ( $F_{(1, 109)} = 6.42, p = 0.013$ )にも有意差がみられた。このことから、音楽の習い事の経験のある幼児はない幼児よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いといえる。したがって、音楽の習い事の経験のある幼児は経験のない幼児よりも音高弁別能力が高いと考えられる。

児童に関しては、学年の単純主効果 ( $F_{(5, 423)} = 29.67, p = 0.000$ )に有意差がみられた。ライアン法による多重比較を行った結果、第1学年と第3学年、第1学年と第4学年、第1学年と第5学年、第1学年と第6学年、第2学年と第3学年、第2学年と第4学年、第2学年と第5学年、第2学年と第6学年、第3学年と第4学年、第3学年と第5学年、第3学年と第6学年、の間に5%水準の有意差がみられた。このことから、第3学年の児童は第2学年の児童よりも、第4学年の

児童は第3学年の児童よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いといえる。

第4学年の児童の音高弁別能力調査の正答数の平均値は8.21、第5学年の児童の正答数の平均値は8.10、第6学年の児童の正答数の平均値は8.11であり、差異はほとんどみられない。また、課題数が9であることから考えると、多くの児童が非常に高い正答率であるといえる。

以上のことから、連続して提示される2音の音高の高低を弁別する水準の音高弁別能力は、5月に調査したことを考慮すると、第2、3学年で著しく発達し、主に第3学年までの児童期において獲得されると考えられる。

また、音楽の習い事の経験の単純主効果 ( $F_{(1, 423)} = 15.03, p = 0.000$ )にも有意差がみられた。このことから、音楽の習い事の経験のある児童はない児童よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いといえる。したがって、音楽の習い事の経験のある児童は経験のない児童よりも音高弁別能力が高いと考えられる。

表1 年齢・学年別、音楽の習い事の経験の有無別の音高弁別能力調査の正答数の平均値

		全体	音楽の習い事の経験	
			あり	なし
4歳児	正答数	4.10 (1.52)	4.60 (1.41)	3.90 (1.52)
	人数	54	15	39
5歳児	正答数	5.19 (1.05)	5.50 (0.73)	4.90 (1.20)
	人数	59	28	31
第1学年	正答数	5.79 (2.28)	6.09 (2.34)	5.39 (2.13)
	人数	76	43	33
第2学年	正答数	6.26 (2.01)	6.39 (2.11)	5.95 (1.69)
	人数	72	52	20
第3学年	正答数	7.32 (1.54)	7.68 (1.12)	6.50 (1.97)
	人数	72	50	22
第4学年	正答数	8.21 (0.88)	8.30 (0.77)	8.04 (1.02)
	人数	73	47	26
第5学年	正答数	8.10 (1.20)	8.40 (0.86)	7.50 (1.53)
	人数	72	48	24
第6学年	正答数	8.11 (0.82)	8.19 (0.76)	8.00 (0.90)
	人数	70	43	27

( )内は標準偏差

## 2. 課題別の音高弁別能力調査の正答率の差異

幼児の課題別の音高弁別能力調査の正答率を、表2に示す。それによると、すべての課題で5歳児が4歳児よりも正答率が高くなっていることがわかる。特に、課題①  $G_4 - E_4$  (短3度) (+15.76%)、課題②  $F_4 - F_4$  (同音) (+22.70%)、課題④  $A_4 - A_4$  (同音) (+28.09%)、課題⑤  $C_4 - E_4$  (長3度) (+22.22%)の正答率が非常に高くなっている。このことから、4歳後半から5歳前半にかけて、同じ音高、短3度異なる音高、長3度異なる音高の異同を弁別する能力が著しく発達すると考えられる。

一方で、課題⑥  $F_4 - E_4$  (短2度)の正答率は他の課題の正答率に比べて低く、5歳児もあまり高くない。このことから、4歳後半から5歳前半では、短2度異なる音高の異同を弁別することは難しいものと考えられる。

また、4歳児、5歳児とも、連続して提示される2音の音高が異なる課題の正答率が、それらの音高の差が小さいほど、低くなっていることがわかる(4歳児: 長3度-77.78%, 短3度-74.07%, 長2度-64.81%, 短2度-51.85% 5歳児: 長3度-100.00%, 短3度-89.83%, 長2度-76.27%, 短2度-61.02%)。このことから、連続して提示される2音の音高の異同を弁別する能力は、それらの音高の差に強く影響を受けると考えられる。

表2 幼児の課題別の音高弁別能力調査の正答率(%)

	4歳児		5歳児	
	同じ	異なる	同じ	異なる
① G <sub>4</sub> -E <sub>4</sub> (短3度)	25.93	74.07	10.17	89.83
② F <sub>4</sub> -F <sub>4</sub> (同音)	72.22	27.78	94.92	5.08
③ D <sub>4</sub> -E <sub>4</sub> (長2度)	35.19	64.81	23.73	76.27
④ A <sub>4</sub> -A <sub>4</sub> (同音)	68.52	31.48	96.61	3.39
⑤ C <sub>4</sub> -E <sub>4</sub> (長3度)	22.22	77.78	0.00	100.00
⑥ F <sub>4</sub> -E <sub>4</sub> (短2度)	48.15	51.85	38.98	61.02

※ 正答は太字にしている。

児童の課題別の音高弁別能力調査の正答率、を表3に示す。それによると、課題⑧ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>(同音)、課題⑨ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>+25cent(25cent高い)を除くすべての課題で、第1学年の児童から第4学年の児童まで学年が上がるほど正答率が高くなっていることがわかる。その課題⑧、課題⑨についても、課題⑧は第2学年の児童から第5学年の児童まで、課題⑨は第2学年の児童から第4学年の児童まで、学年が上がるほど正答率が高くなっていることがわかる。

前述のように、第3学年の児童は第2学年の児童よりも、第4学年の児童は第3学年の児童よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いことが明らかになったことから、それらの学年に着目すると、第2学年の児童の正答率に比べて第4学年の児童の正答率が非常に高くなっているのは、課題① G<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短3度低い)(+25.00%)、課題③ D<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長2度高い)(+27.80%)、課題⑤ C<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長3度高い)(+23.65%)、課題⑥ F<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短2度低い)(+26.41%)、課題⑧ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>(同音)(+25.40%)、課題⑨ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>+25cent(25cent高い)(+36.68%)であることがわかる。このことから、第2学年から第3学年にかけて、連続して提示される2音の音高の差にかかわらず様々な音高の高低を弁別する能力が著しく発達すると考えられる。

また、課題⑦ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>-50cent(50cent低い)、課題⑨ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>+25cent(25cent高い)を除いた連続して提示される2音の音高が異なる課題の正答率をみると、幼児とは異なり、それらの音高の差が小さいほど、低くなっていないことがわかる(第1学年:長3度高

表3 児童の課題別の音高弁別能力調査の正答率(%)

	第1学年			第2学年		
	高い	同じ	低い	高い	同じ	低い
①	17.11	3.95	73.68	22.22	0.00	75.00
②	5.26	80.26	7.89	5.56	87.50	1.39
③	61.84	5.26	22.37	70.83	6.94	19.44
④	3.95	80.26	6.58	0.00	90.20	5.56
⑤	60.53	3.95	28.95	73.61	4.17	20.83
⑥	19.74	6.58	65.79	19.44	5.56	72.22
⑦	22.37	7.89	65.79	11.11	4.17	83.33
⑧	25.00	56.58	15.79	41.67	45.83	11.11
⑨	27.63	56.58	13.16	22.22	52.78	23.61

	第3学年			第4学年		
	高い	同じ	低い	高い	同じ	低い
①	4.17	0.00	95.83	0.00	0.00	100.00
②	2.78	95.83	1.39	0.00	100.00	0.00
③	88.89	0.00	11.11	98.63	1.37	0.00
④	2.78	95.83	1.39	0.00	98.63	0.00
⑤	88.89	4.17	6.94	97.26	0.00	1.37
⑥	6.94	5.56	87.50	1.37	0.00	98.63
⑦	13.89	0.00	86.11	4.11	1.37	94.52
⑧	34.72	52.78	12.50	24.66	71.23	4.11
⑨	38.89	26.39	33.33	58.90	30.14	10.96

	第5学年			第6学年		
	高い	同じ	低い	高い	同じ	低い
①	2.78	0.00	97.22	2.86	0.00	97.14
②	0.00	100.00	0.00	0.00	97.14	1.43
③	93.06	4.17	2.78	97.14	1.43	1.43
④	1.39	98.61	0.00	2.86	95.71	0.00
⑤	93.06	0.00	6.94	97.14	0.00	0.00
⑥	2.78	1.39	95.83	0.00	0.00	100.00
⑦	0.00	4.17	95.83	4.29	4.29	91.43
⑧	20.83	77.78	1.39	20.00	75.71	4.29
⑨	58.33	27.78	13.89	54.29	32.86	12.86

※ 正答は太字にしている。

※ 児童に関しては無記入、複数回答の場合は誤答とし、これらの比率に加えていない。

【音高弁別能力調査課題】

- ① G<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短3度低い)
- ② F<sub>4</sub>-F<sub>4</sub>(同音)
- ③ D<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長2度高い)
- ④ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>(同音)
- ⑤ C<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(長3度高い)
- ⑥ F<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>(短2度低い)
- ⑦ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>-50cent(50cent低い)
- ⑧ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>(同音)
- ⑨ A<sub>4</sub>-A<sub>4</sub>+25cent(25cent高い)

い-60.53%, 短3度低い-73.68%, 長2度高い-61.84%, 短2度低い-65.79% 第2学年:長3度高い-73.61%, 短3度低い-75.00%, 長2度高い-70.83%, 短2度低い-72.22% 第3学年:長3度高い-88.89%, 短3度低い-95.83%, 長2度高い-88.89%, 短2度低い-87.50% 第4学年:長3度高い-97.26%, 短3度低い-100.00%, 長2度高い-98.63%, 短2度低い-98.63% 第5学年:長3度高い-93.06%, 短3度低い-97.22%, 長2度高い-93.06%, 短2度低い-95.83% 第6学年:長3度高い-97.14%, 短3度低い-97.14%, 長2度高い-97.14%, 短2度低い-100.00%)。このことから、第1の刺激音の音高に比べて第2の刺激音が高くなる課題と低くなる課題では、難易度が異なる可能性が考えられる。

長3度高くなる課題と短3度低くなる課題の正答率、長2度高くなる課題と短2度低くなる課題の正答率をそれぞれ比較すると、すべての学年で、短3度低くなる課題の方が長3度高くなる課題よりも正答率が高いまたは同じであることがわかる。また、第3学年を除いたすべての学年で、短2度低くなる課題の方が長2度高くなる課題よりも正答率が高いまたは同じであることがわかる。短3度は長3度よりも、短2度は長2度よりも音高の差が小さいことを考慮すると、音高の差が同じ場合、第1の刺激音の音高に比べて第2の刺激音が低くなる課題の方が高くなる課題よりも容易である可能性が考えられる。しかし、本研究では、これ以上検討することはできないため、今後の課題としたい。

### 3. 音高弁別能力の低い幼児・児童の音高再生スキル水準

Welch (2000) では、表4のような音高再生スキルの発達過程のモデルを示している。このモデルは、多くの先行研究を検討した上で作成されていることから、信頼性は高いと考えられる。本研究では、以下、このモデルをもとに検討を行う。

Welch (2000) では、数値などで具体的な基準を示していない。そこで、本研究では、音高再生スキル調査(課題数6)の正反応数が6と5の群を音高再生スキル水準4とし、4と3の群を水準3とし、2以下の群を水準2とする。Welch (2000) の音高再生スキル水準1は「非常に狭い音域で歌唱している」であることから、その水準の幼児は、本研究の音高再生スキル調査においても非常に狭い音域で再生していると考えられる。したがって、正反応数にかかわらず、音高再生スキル調査で再生した声の音高が長3度(4半音)

表4 Welch (2000) が示した音高再生スキルの発達過程のモデルと本研究の基準

水準	Welch (2000) が示した音高再生スキルの発達過程のモデル	本研究の基準
水準4	メロディーや音高の顕著な間違いはない。	音高再生スキル調査の正反応数が6・5
水準3	メロディーの形や音程はおおむね正確であるが、歌唱している途中で転調する。	音高再生スキル調査の正反応数が4・3
水準2	声の音高を変化させることができることに気づく。歌唱したメロディーが、対象となるメロディーの輪郭に近づき始める。	音高再生スキル調査の正反応数が2・1
水準1	非常に狭い音域で歌唱している。	音高再生スキル調査で再生した声の音高が長3度(4半音)以内

(Welch, 2000, p.705をもとに本研究者が作成)

以内である群を、水準1とする。4半音とした理由は、音高再生スキル調査で提示される刺激音の最低音( $C_4$ )と最高音( $A_4$ )の音高の差(長6度, 9半音)のおよそ半分であるからである。

音高弁別能力の低い幼児・児童として、音高弁別能力調査の正答数が3以下である幼児・児童(4歳児18名, 5歳児5名, 第1学年16名, 第2学年7名, 第3学年2名, 第5学年1名)を対象として検討することとする。音高弁別能力調査の正答数が3以下である幼児・児童の音高再生スキル水準別の比率を、図1に示す。また、その比較対象として、幼児・児童の各年齢・学年の音高再生スキル水準別の比率を、それぞれ図2, 図3に示す。音高弁別能力調査の正答数が3以下である幼児・児童の比率と、幼児・児童それぞれの最も低い年齢・学年である4歳児, 第1学年の児童の比率を比較してもわかるように、正答数が3以下である幼児・児童の中には音高再生スキル水準が低い幼児・児童が非常に多い。このことから、音高弁別能力と音高再生スキルとは何らかの関連性を有していると考えられ、音高弁別能力は正確な音高で歌唱するために必要な能力であると推測できる。

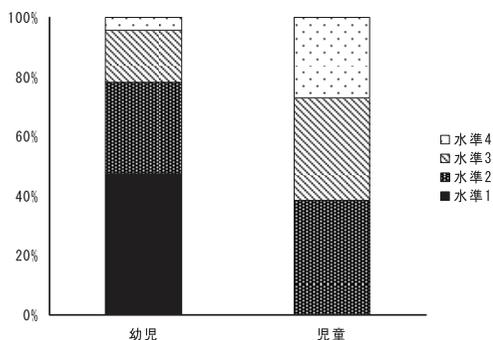


図1 音高弁別能力調査の正答数が3以下である幼児・児童の音高再生スキル水準別の比率

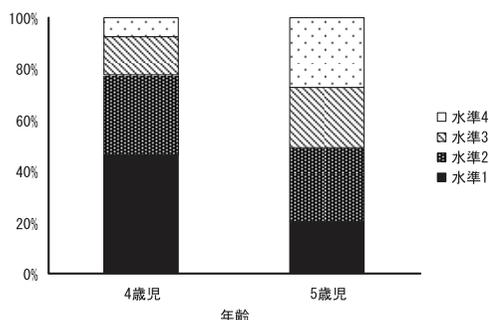


図2 幼児の各年齢の音高再生スキル水準別の比率

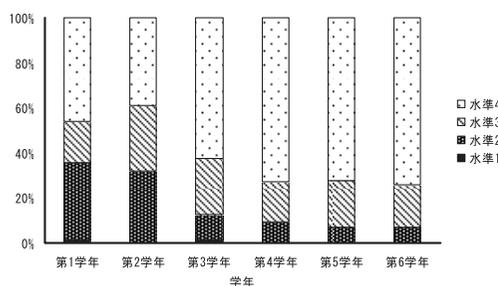


図3 児童の各学年の音高再生スキル水準別の比率

#### IV 総括・今後の課題

本研究で明らかになったことを要約すると、以下のとおりになる。

幼児に関しては、5歳児は4歳児よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いことが明らかになった。5歳児の正答率が非常に高いことから考えると、連続して提示される2音の音高の異同を弁別する水準の音高弁別能力は、4歳後半から5歳前半で著しく発

達し、主に幼児期で獲得されると考えられる。

児童に関しては、第3学年の児童は第2学年の児童よりも、第4学年の児童は第3学年の児童よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いことが明らかになった。高学年の児童の正答率が非常に高いことから考えると、連続して提示される2音の音高の高低を弁別する水準の音高弁別能力は、第2、3学年で著しく発達し、主に第3学年までの児童期において獲得されると考えられる。

音楽の習い事のある幼児・児童は経験のない幼児・児童よりも、音高弁別能力調査の正答数が有意に多いことが明らかになった。このことから、音楽の習い事のある幼児・児童は経験のない幼児・児童よりも音高弁別能力が高いと考えられる。

幼児の連続して提示される2音の音高が異なる課題の正答率が、それらの音高の差が小さいほど、低くなっていることが明らかになった。このことから、連続して提示される2音の音高の異同を弁別する能力は、それらの音高の差に強く影響を受けると考えられる。

児童の連続して提示される2音の音高が異なる課題(50cent以下の音高の差の課題は除く)の正答率に関して、①すべての学年で短3度低くなる課題の方が長3度高くなる課題よりも正答率が高いまたは同じであること、②第3学年を除いたすべての学年で、短2度低くなる課題の方が長2度高くなる課題よりも正答率が高いまたは同じであること、が明らかになった。このことから、音高の差が同じ場合、第1の刺激音の音高に比べて第2の刺激音が低くなる課題の方が高くなる課題よりも容易である可能性が考えられる。

音高弁別能力調査の正答数が3以下である幼児・児童の中には音高再生スキル水準が低い幼児・児童が非常に多いことが明らかになった。このことから、音高弁別能力と音高再生スキルとは何らかの関連性を有していると考えられる。

今後の課題として、次の3点が挙げられる。第1点は、幼児と児童に対して、同じ内容と方法の音高弁別能力調査を行うことである。本研究では、幼児と児童では調査内容と方法を理解する程度が異なるという点から、音高弁別能力調査の内容と方法を異にしているが、そのため幼児と児童の結果を比較することが困難になっている。したがって、今後は、同じ内容と方法の音高弁別能力調査を行うことによって、幼児と児童の音高弁別能力の発達段階をより正確に明らかにしたい。

第2点は、より詳細な音高弁別能力調査を行うことである。本研究では、短時間に多くの対象児を調査することを重視したため、音高弁別能力調査の課題数は、

幼児に関しては6、児童に関しては9と非常に少ない。本研究では、課題による難易度の差異を検討したが、課題数が少なかつたため、可能性について言及するに留まっている。したがって、今後は、より詳細な音高弁別能力調査を行うことによって、幼児・児童の音高弁別能力の課題による難易度の差異をより正確に明らかにしたい。

第3点は、音高弁別能力と「歌唱の音高の正確さ」との関連性をより詳細に明らかにしたい。本研究では、音高弁別能力の低い幼児・児童の音高再生スキルを検討することによって音高弁別能力と音高再生スキルは何らかの関連性を有していると考察したが、どの程度の水準の音高弁別能力がどの程度の水準の音高再生スキルと関連性を有しているかについては明らかになっていない。したがって、今後は、音高弁別能力と音高再生スキルの調査をより詳細に行うと共に、より多くの対象児を調査することによって、音高弁別能力と「歌唱の音高の正確さ」との関連性をより詳細に明らかにしたい。

## 【引用文献】

- Bentley, A. (1966) *Musical ability in children and its measurement*. London Harrap.
- Bradshaw, E. & McHenry, M. A. (2005) Pitch discrimination and pitch matching abilities of adults who sing inaccurately. *Journal of Voice*, Vol.19, No.3, pp.431-439.
- Geringer, J. M. (1983) The relationship of pitch-matching and pitch-discrimination abilities of preschool and fourth-grade students. *Journal of Research in Music Education*, Vol.31, No.2, pp.93-99.
- 小長野隆太 (2007) 「幼児・児童の「歌唱の音高の正確さ」に関する研究」広島大学大学院教育学研究科学位論文.
- Pedersen, D. M. & Pedersen, N. O. (1970) The relationship between pitch recognition and vocal pitch production in sixth-grade students. *Journal of Research in Music Education*, Vol.18, No.3, pp.265-272.
- Porter, S. Y. (1977) The effect of multiple discrimination training on pitch-matching behaviors of uncertain singers. *Journal of Research in Music Education*, Vol.25, No.1, pp.68-82.
- Roberts, E. & Davies, A. D. M. (1975) Poor pitch singing : response of monotone singers to a program of remedial training. *Journal of Research in Music Education*, Vol.23, No.4, pp.227-239.
- Smith, R. S. (1974) Factors related to children's in-tune singing abilities. (Doctoral dissertation, West Virginia University, 1973). *Dissertation Abstracts International*, Vol.34, No.11, pp.7271A-7272A.
- Watts, C., Moore, R. & McCaghren, K. (2005) The relationship between vocal pitch-matching skills and pitch discrimination skills in untrained accurate and inaccurate singers. *Journal of Voice*, Vol.19, No.4, pp.534-543.
- Welch, G. F. (2000) The developing voice. In L. Thurman & G. F. Welch (eds.), *Bodymind and voice : foundations of voice education*. (2nd ed.) (pp.704-717). Iowa : National Center for Voice and Speech.
- 大和早苗 (1990) 「幼児期のピッチ・リズム・メロディーの再認と再生の発達について」『ノートルダム清心女子大学紀要 生活経営学・児童学・食品・栄養学編』第14巻, 第1号, pp.15-25.
- Zwissler, R. N. (1972) An investigation of the pitch discrimination skills of first-grade children identified as accurate singers and those identified as inaccurate singers. (Doctoral dissertation, University of California, 1971). *Dissertation Abstracts International*, Vol.32, No.7, pp.4056A-4057A.