

# 幼稚園児を対象とした旋律スキーマ導出実験

小川 容子\*

## Experimental Study of Melodic Schema Extrapolation by Kindergarten Children

Yoko OGAWA \*

### 1 問題提起

ある旋律が聞こえてきた時、その続きがどうなるのか、私たちは無意識のうちに予想することができる。たとえばじめて聞く曲であっても、歌手と一緒に、その曲を何となく口ずさんでいることが多々ある。これは、私たちの中にまとまり感や筋の展開感といったスキーマが内在しているためであり、このさまざまなスキーマに依存しながら、次のメロディを予測したり曲の構造を理解するのである。もちろんこのスキーマは、個々人の社会的あるいは文化的背景によっても、又、発達段階や音楽学習経験によっても大きく異なるし、どのような音楽作品をどのような状況で聴取するかという要因間の関わり方によっても変動する。しかし、どんなに複雑かつ緻密で、自在に変形できるとしても、スキーマには規則性とでもいえるある種の特徴が備わっていると推測することができる。

これまで、こうした人の内的処理過程に関して、古典的な記憶の再生・再認実験を始め、終止音導出実験（星野・阿部，1984；阿部・星野，1985）や期待音導出実験（e.x. Carlsen, Divenyi & Taylor, 1970; Unyk & Carlsen, 1987; Carlsen, 1982; Adachi & Carlsen, 1995）などが数多くおこなわれ、大人、とりわけ音楽熟達者のスキーマの「活動」の様相がかなり明らかにされてきた。終止音導出実験の結果からは、まとまりがあると思われる旋律には、ある「特定音高」が存在すること、全音階的枠組みがかなり強力に作用していること、その枠組みが調性と密接に関連していることが明らかにされ、期待音導出実験からは、次の音を予想する能力は、西洋音楽を訓練する過程で育ってくることで、トップダウン処理が主になされているのではないかと、心的聴取力（実際に音を出さなくても心の中で旋律を音として聞くことができる能力）と強い関わりがあるのではないかと、といった仮説が提出されている。言い換えれば、私たちのスキーマは、機能和声の音階システムにかなり強固に縛られており、基本的には、調性構造に依存しながら旋律や楽曲を判断、予想、理解している可能性が強い。

---

\*音楽教育 Department of Music Education

キーワード：旋律スキーマ、音構造、音楽知覚処理、調性、中心音

では、子どもの場合はどうなのであろうか。大人と同じスキーマが形成されているのだろうか。あるいは異なったものなのか。異なっているとすれば、その構造はどのようなものであろうか。

1950年代から90年代にかけておこなわれた、子どもを対象としたさまざまな記述的な研究では、子どもの音楽の知覚がどのように発達するかということに関して、(1)歌唱行動の発達と(2)音楽の記憶、という2つの側面からデータが集められてきた。

歌唱の発達研究では、なるべく自然な状況でできるだけ多く広くデータを収集し、且つそのままの状態で保存することが意識的におこなわれてきた。Dowling (1982) Gardner (1982) Davidson (1981) らはそうしたデータをもとに、子どもの認知的構造に関する示唆的なスキーマ理論を展開している。それによると、子どもの自発的な歌はまず、大まかな旋律輪郭をもった「musical babbling (音楽的喃語)」から派生し、反復や若干の変奏を取り込みながら徐々に文化的な旋律構造をもった「song frame (輪郭的ソング)」へと発達する。更に3歳から4歳ごろには、かなりの柔軟性をもった自分自身の内的スキーマによる「spontaneous song (自発的なソング)」を歌うことができ、5歳の終わりごろまでには調や音程の安定した「ソング」を歌うことができるとしている。しかし、下降短3度と完全5度のどちらが普遍的にみられるか、上昇・下降輪郭に比べて波動的な輪郭の方が先か後か、など具体的な音程や音構造に関しては未解決の問題が多い (Moorhead & Pond, 1978; Moog, 1976)。

音楽の記憶研究では、実験室的な条件下で再認能力や再生能力が検討されてきた (Moog, 1976; Petzold, 1966; Dowling & Bartlett, 1981; Chang & Trehub, 1977; Krumhansl & Castellano, 1983)。それによると、文化的な背景が共通する歌の方が、よく知らない歌よりも再認記憶が高いこと、歌の再生はリズム、輪郭、音程の順に正確になること、更に、フレーズの輪郭を識別できる段階から細かい音程の把握ができる段階へと移行するなど、子どもの処理過程が発達段階にともなって、より精緻により安定してくることが確かめられてきた。しかし、課題が成人の持つスキーマとの比較を主な目的としており、子どものスキーマ構造の具体的な解明にはならない、とする意見も多い。

このように、幼児のスキーマに関する研究は、大人のスキーマ研究の手法を土台にしながら、一貫した理論体系の構築に向けて、さまざまな試みがなされており、まだ未解決の問題が山積みになっている段階であるといえよう。言い換えれば、子どものスキーマの具体的な構造を明らかにするためには、我々研究者は、提出されている試論にとらわれずに、実験方法の検討を重ねながらデータの収集を行い、理論を探索する段階におかれているということである。

近年、Adachi らは幼児における実験方法の有効性という課題に対して、自然な観察状況と実験室的な手法を組み合わせた興味深い実験研究をおこなった (Adachi, 1995; Adachi & Carlsen, 1996)。2音の開始音を与えその後続く旋律を歌わせるという彼らの期待音導出実験は、もともと大人を対象に考案された実験方法であったが、被験者が5歳児であっても十分に汎用できることを証明し、同時に「旋律への期待」が幼児にも認められることを提唱した。彼らの研究では、その目的から、スキーマよりも音程レベルに焦点があてられているが、この方法は音構造の分析、あるいはスキーマの解明に向けて非常に有効な方法であると思われる。

本研究では以上のことを踏まえて、Adachi らと同種の期待音導出実験をおこない、日本の子ども達の表出傾向を明らかにするとともに、子ども達の内的なスキーマ構造を探ることを目的とした。具体的には、子ども達が使用したすべての音を分析することによって旋律構造を探ってみた。

被験者は、鳥取大学附属幼稚園生21名。個々人の反応を測定するために、カセットテープを用いて録音し、音楽熟達者4人によって確認しながら五線譜に書き取った。音刺激は全部で50問である

Table 1. Musical Stimuli

課題番号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
音程	下降短3度	上行増5度	下降完全5度	上行長3度	下降短7度	上行短2度
度数(半音)	-3	+8	-7	+4	-10	+1

No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13
下降長7度	上行完全8度	下降長3度	上行完全4度	下降増4度	上行長6度	下降長2度
-11	+12	-4	+5	-6	+9	-2

No.14	No.15	No.16	No.17	No.18	No.19	No.20
上行完全5度	下降完全4度	上行短7度	下降完全8度	上行短3度	下降長6度	上行長7度
+7	-5	+10	-12	+3	-9	+11

No.21	No.22	No.23	No.24	No.25	No.26	No.27
下降短2度	同度	上行減5度	下降短6度	上行長2度	下降減4度	上行長6度
-1	0	+6	-8	+2	-4	+9

No.28	No.29	No.30	No.31	No.32	No.33	No.34
下降短7度	上行短2度	下降減8度	上行短6度	下降減5度	上行完全4度	下降短3度
-10	+1	-11	+8	-6	+5	-3

No.35	No.36	No.37	No.38	No.39	No.40	No.41
同度	上行完全8度	下降完全5度	上行長3度	下降完全4度	上行完全5度	下降増1度
0	+12	-7	+4	-5	+7	+1

No.42	No.43	No.44	No.45	No.46	No.47	No.48
上行長7度	下降長2度	上行短7度	下降完全8度	上行減5度	下降長6度	上行短3度
+11	-2	+10	-12	+6	-9	+3

No.49	No.50
下降短6度	上行長2度
-8	+2

が、子ども達の心的負担を考慮して25問ずつに分けた。1回の実験に要した時間は1人あたり20分強であった。

以下、実験、結果と考察、今後の課題の順にまとめる。

## 2 実験

**被験者** 鳥取大学附属幼稚園生 18名（男児—6名，女児—12名）

5.8歳～6.1歳（平均5.88歳）。尚，調査に参加した園児は21名であったが，1名は歌唱能力を測定するための選抜実験をクリアしなかったために，残り2名は提示旋律をそのまま繰り返す「繰り返し型」であったために，18名を分析対象児とした。

年齢，20分以上の調査に集中できること，及び歌が好きな園児を担任教師によって選抜してもらい，調査対象児とした。

**音刺激** 2音の音程はオクターブ内12種類の音程の上・下行とユニゾンを含めた25種類。音課題のテープは，Adachiらの実験で使用されたものを用いた。この音課題の音域は子どもが任意の方向へ自由に歌唱続行できるように配慮されている。50問の音課題の音程は表1の通りである。

**方法** 園内の中で比較的静かな園長室を実験室として，幼児1人ずつ実験をおこなった。まず，選抜実験として「ハッピーバースディ」「チューリップ」のどちらかを歌わせ，絵を見ながら，調査者と交互に歌が歌えることを確認した。次に，与えられた旋律音程に対して後続旋律を歌わせるという予備実験をおこなった。教示は次の通りである。

「今度は，〇〇ちゃんと新しい歌をつくるゲームをしようね。先生がピンクのところを歌うから，〇〇ちゃんは青いところを歌ってね。先生のお歌をよく聞いて続けてね。〇〇ちゃんのお歌は最後まで聞かせてね。じゃあ，いろいろなお歌をつくろう。」

予備実験で4，5曲練習したあと，本実験をおこなった。本実験の教示は次の通りである。「今，とても上手にお歌が歌えたから，今度は今と同じゲームをこのテープレコーダーのお姉さんとやってみよう。〇〇ちゃんは青いところを歌ってね。たくさんお歌をつくってみようね。」

テープレコーダーは2台用意され，1台は旋律刺激のテープを再生するために用い，もう1台は子ども達の歌声を録音するために用いた。旋律刺激のテープではテンポを示すメトロノーム音が2つ示されたあとに，課題の2音が女性の声で提示された。尚，課題間のポーズは一定である。それぞれ別個に録音された子ども達一人一人の反応は，実験終了後4人の音楽熟達者（絶対音感保有者）によって採譜・検討された。

## 3 結果と考察

子ども達が歌った旋律は，（1）使用された音の総数，最低音，最高音，及び重心（中間）音と（2）使用された音の頻度の2つの点から分析をした。

次の表2は，子ども達が続けて歌った続行旋律の音の数，及び使用された音の中の最低音，最高音，重心（中間）音を，被験者別にまとめたものである。子ども達の続行旋律では4分音符が多く用いられたが，中には2分音符や8分音符，16分音符などを用いるケースも少なからずみられた。

Table 2. Sung Melody (Tone pattern)

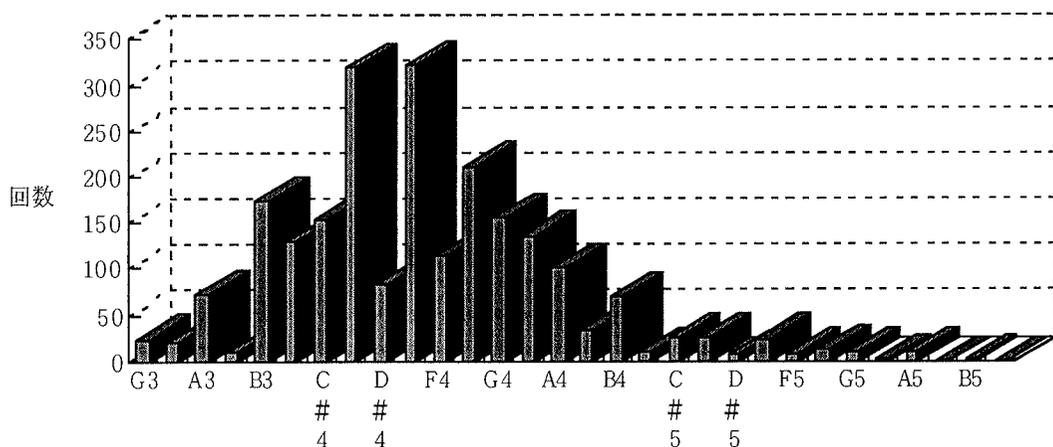
全使用音数	5	13	16	10	4	21	15	16	12
最低音	B3	A3	G3	A3	G3	B3	G3	A3	A3
最高音	G4	A#4	C5	G4	B3	B5	A#4	E5	G#4
重心音	D#4	D4	F4	C#4	A3	G#4	C#4	F#4	D#4
	8.75	8.02	10.8	7.33	2.63	13.6	6.72	11.7	9.13
SD	3.07	3.57	3.94	1.95	1.11	6.75	3.43	3.36	2.21

全使用音数	18	18	25	11	16	11	14	16	11
最低音	G3	G3	A3	C#4	A3	B3	A3	B3	G#3
最高音	E5	E5	B5	B4	D5	B4	A#4	F5	F#4
重心音	F#4	D#4	A4	F#4	F4	D#4	D#4	F#4	C#4
	11.9	8.63	15.4	12.4	11.4	9.25	9.38	11.5	7.15
SD	4.52	3.82	6.08	2.19	3.21	2.78	2.77	3.75	2.49

このような、リズムをさまざまに変化させた子どもにとって、音長は極めて重要な要因であったと考えられる。つまり、同じ音高であっても音長が異なればその音がもつ負荷情報量は異なる(小川他, 1995)ととらえた方が自然であろう。このため、重心は音高と音長を考慮に入れたMelody Analysis (ver. 1.31)を用いて計算をした。このMelody Analysisは、1994年に楽譜の音情報を分析するために作成されたver.1.1の改良版であるが、重心及び標準偏差の計算式は同じものを用いている。つまり、1つの曲(本実験の場合は続行旋律)に出現するすべての音符を基準となる音長に換算して、その標準化された音長に音高の指数をかけて音の高さを数値化し、それを規準となる音長の総数で割ったものを重心とし、音高のバラツキを標準偏差として表示している。

この表から、ほとんどの子ども達の使用している音の数(全使用音数)が多いこと、音域はオクターブ、あるいはそれ以上にわたっており、広い音域の音を使用して後続旋律を歌っていること、重心はE4(9.76・一点ホ)付近にあるが、最高音のバラツキはかなり大きく、中にはB5(二点口)というかなり高い音高まで使用していることがよみとれる。最低音はA3(イ)付近で、最高音に比べバラツキは小さい。これまでに明らかにされている幼児の声域調査結果からは、1年間歌唱経験を積んだ5歳児の平均は、下限がG3(ト)上限がE5(二点ホ)付近であり、6歳児になると、下限がF3(ヘ)上限がA5(二点イ)にまで広がること、表声から裏声への換声点がG4(一点ト)付近であるという結果が確認されている(小川, 村尾; 1994)。この結果と照らし合わせると、対象児となった子ども達の多くが、表声を主に使用しながら後続旋律を創作しているが、子どもによっては自分の声域以上の音高を使用して、旋律を創ろうとしている様子がうかがえる。中でもB5(二点口)を使用した2名(男児, 女児1名ずつ)はいずれも下降音型の開始音として使っており、かな

Figure 1. Sung Tone by whole children



り明確な意識のもとに高音を選択したと考えることができる。実験の中でも、「もっと高いところから」と意志表示をしており、あるいはB5よりも高い音を出したかったのかもしれない。一方、使用した音の数が少なかった2名のうち1名(重心音がA3, SD1.11)に関しては、最高音がB3(口)と他の幼児よりも非常に低いことから、声域の狭さが原因となったのではないかと推測される。しかしもう1名の園児(重心音がD#4, SD3.07)については、ほとんどの課題に同じような音型パターンを使用しているので、声域よりも内的な音構造と何らかの関連があるのかもしれない。

次に、使用された音の頻度を調べ、被験者によってオクターブ内にどのようなちらばり(偏り)がみられるのかを考察する。まず、子ども達によって作成された全続行旋律の中の、選択された音の頻度分布を図1によって示す。

この図からD4(一点ニ)E4(一点ホ)の使用回数が圧倒的に多いこと、次いでF#4(一点嬰へ)が多く、B3(口)G4(一点ト)C#4(一点嬰ハ)の順に使用頻度の高いことが分かる。言い換えれば、D4—E4—F#4(一点ニ—一点ホ—一点嬰へ)という3音を中心としながらそれらを取り巻く音が選ばれており、あたかも全音階的枠組みに則っているかのような音構成である。なぜこれらの音が選ばれたのであろうか。

この問いに答えるためには、これらの音がどのような進行の中で選ばれているのかを、更に詳しく調べる必要がある。そこで被験者別に、使用頻度が10%以上占めた音、及び頻繁に使用された音型(音程)を表3として一覧にまとめる。

まず、図1と同様この表からも、単音としてはD4(一点ニ)とE4(一点ホ)が多く使われており、次いでF#4(一点嬰へ)やC#4(一点嬰ハ)などの派生音が多く使われていることが確認できる。しかし、音の動き方を注意深くみると、これらの音が同じ用いられ方をしていないことが分かる。E4(一点ホ)は、続行旋律の開始及び終止のどちらにも用いられているが、F#4(一点嬰へ)やC#4(一点嬰ト)は開始時に多く用いられ、D4(一点ニ)やC#4(一点嬰ハ)は終止に多く用いられる傾向にある。小泉の指摘にもあるように「終止音は単に楽曲の終止音としての意味ばかりでなく、旋律線の上下動における中核的な意味を持つ」(1958)ことを考え合わせると、子ども達の続行旋

Table 3. Sung Melody (High frequency in use of tone)

全使用音数	5	13	16	10	4	21	15	16	12
高頻度 使用音	B3	B3	D4	B3	G#3	偏り無	A3	D4	D4
	E4	C4	G#4	C4	A3		B3	E4	D#4
	C4	C#4		C#4			D4	G#4	E4
	G4	G4		D4			E4		F4
音型	C4-E4-	B3-B3-	G#4-A4-	B3-C4-	G#3-A3-	偏り無	E4-D4-	G#4-	F4-D#4-
	B3-E4	G4	G#4-A4	C#4-D4	G#3-A3		C#4-B3	F#4-E4	D4
	M	U	M	U	M		∞	D	D

全使用音数	18	18	25	11	16	11	14	16	11
高頻度 使用音	C#4	B3	偏り無	D#4	D4	C4	C#4	D4	B3
	E4	C#4		F4	E4	D4	D4	F#4	C#4
	F#4	D4		G4	F#4	E4	E4	G4	D4
	B4	E4		G#4					E4
			A4						
			A#4						
音型	E4-E4-	E4-D4-	偏り無	E4-D4-	F#4-E4-	F#4-E4-	偏り無	偏り無	B3-C4-
	E4-E4	C#4		F#4	D4-C#4	D4-C#4			C#4
	S/M	D		D	M	D			D

\* 音型パターンは次の5種類に分類した。上行パターンが多い→U, 下降パターンが多い→D, 上下動が多い→M, 同音連続が多い→S, さまざまなパターンが用いられる→∞

律はD4 (一点ニ) やC#4 (一点嬰ハ) が核音となり, それ以外の音との間にあたかも支配—従属関係を内在させているように推測できる。

パターン別にみると, D型の下降型が半数近くを占め, 次に, ある音を中心に上下に揺れるM型のパターンが多く使用されていることが認められる。このD型というのは, 終止を考慮に入れた旋律の動きであると考えられ, 上述した音の動きとも一致する。言い換えれば, 「続きを歌ってね」という教示ではあったが, 課題間のポーズ内に「何とか終わらせよう」と思いながら続行旋律を創った子どもが多かったのではないかと推察できる。

全体的な音階構造という点からみると, 使用頻度の高かった音を枠組みとする音構造は全体の約4割にみられた。D4 (一点ニ) やC#4 (一点嬰ハ) を核音とする狭い音域に依拠した音構造は, 1つの核音しか持たない旋律であり, 民謡やわらべ歌に非常に多くみられるエンゲメロディー型旋律(小泉, 1958)の分類に相当すると思われる。このような「核音」が支配する具体的な音構造は,

子ども一人一人によって少しずつ異なっているが、「調」が支配する旋律構造とは別のものであり、子ども達の中には独特な音構造が内在化されていると考えられる。この中で明らかにわらべうた風な終止型と思われる「D4—C4—D4（一点ニ—一点ハ—一点ニ）」を、2人の園児が1回ずつ用いていた。一方、長調や短調などの全音階的スケールに基づく音列パターンは全体の3割弱に認められた。被験者によっては「B4—A4—G#4—F#4—E4（一点ロ—一点イ—一点嬰ト—一点嬰ヘ—一点ホ）」のような下降スケール、「C5—G4—E4—C4（二点ハ—一点ト—一点ホ—一点ハ）」のような分散和音型、更に「D4—C4—B3—C4（一点ニ—一点ハ—ロ—一点ハ）」のような導音から主音への移行を含む終止型等を使用していた。この他の音構造として、開始音の異なる半音階風な進行が、全体の約1割程度みられた。この音進行はD型と一部のU型で多く用いられていたが、派生音を多用するとそのニュアンスが微妙且つ色彩的になることから、全音階的な枠組みにとらわれない自由な発想のもとに、後続旋律が創作されたと考えられる。あるいは、園児によっては、続行旋律に輪郭の細かい部分をとりいれようとする「計数的な対応」(Davidson)を試みたのかもしれない。その他、一部のM型進行や「G#5—E4（二点嬰ト—一点ホ）」のような極端な跳躍進行など、今回の結果からだけでは判断しにくい音階構造が全体の1割強を占めた。

このように、子ども達の続行旋律は個人による違いはあるものの、予想以上に規則性のみられる枠組みに則って創作されていることが明らかにされた。子ども達が歌った旋律の特徴をまとめると次のようになる。

- 1) D4（一点ニ）や C#4（一点嬰ハ）が核音となっている可能性が高い。
- 2) E4（一点ホ）や F#4（一点嬰ヘ）は上記の核音と近親関係にあり、特にE4（一点ホ）は核音とは別の意味で重要な働きを担っていると考えられる。
- 3) 長調や短調などの全音階的スケールに基づく音列パターンは、機能和声の音階構造に依拠しているとみられる。
- 4) 半音階進行やわらべ歌風な進行、核音を中心に浮動する進行、音度数の大きい跳躍進行などは、全音階的スケールとは異なった枠組みに則っていると考えられる。

つまり、子ども達の内的スキーマ構造として、全音階的枠組みと核音支配の枠組みという、2種類あるいはそれ以上の音構造が混在しているのではないか、ということが結論づけられる。

#### 4 今後の課題

以上、本研究では幼児を対象とした期待音導出実験をおこない、その結果を分析考察しながら、子ども達の内的なスキーマ構造を明らかにしようと試みた。課題は、25種類の音程から成る2音を聞いて、自由に続行旋律を歌って創作するというものであった。具体的な分析過程では、子ども達が歌った旋律の（1）総数、最低音、最高音、及び重心（中間）音と（2）使用音の頻度、の2つの点に焦点をあてた。

その結果、子ども達は多くの音を使って旋律を創作し、オクターブ、あるいはそれ以上にわたる広い音域の音を使用して後続旋律を歌っていることが明らかになった。重心はE4（一点ホ）付近であり、最低音はA3（イ）付近、最高音のバラツキはかなり大きく、子どもによってはB5（二点ロ）というかなり高い音高まで使用していた。使用頻度の高かった音は順に、D4（一点ニ）E4（一点ホ）F#4（一点嬰ヘ）B3（ロ）G4（一点ト）C#4（一点嬰ハ）であり、中でもD4（一点ニ）とE4（一点ホ）の2音は圧倒的に多く使われていた。しかし、旋律内での音の動き方からはD4（一点ニ）やC#4

(一点嬰ハ)が終止音として多く使用されていること、音型からは下降パターンとある音を中心に上下動するパターンが多いこと、音構造からは核音支配の音列と長・短調の全音階的スケールに基づく音列パターン、更にそのどちらにもあてはまらないパターンがみられることが明らかになった。このことから、子ども達の内的スキーマ構造として、全音階的枠組み、核音支配の枠組みとそれ以外の音構造が混在しているのではないかという仮説を提出した。

こうしたいくつかの音構造が存在するのではないかという仮説は、星野や阿部の「我々は複調的、複旋法的な耳をもっている」とする意見(1984, 1985)と非常に近い立場にあるといえる。しかし、彼らが大人を対象とした実験結果を踏まえて「彼らにとって最も親しい音階システムは全音階であった」と主張するほど、今回の実験結果は系統だてられていない。つまり、子どもの内的構造の中でそれぞれの枠組みがどのように位置づけられ関連づけられているのかに関しては、残念ながら本実験の結果だけからでは明確にすることはできなかった。更に、核音支配の枠組みが、いわゆる日本音階の音階システムへつながるものなのか、それとも別の旋法に基づくものなのか、下降パターンの中で非常に多く用いられた半音階進行が、12音を均一に用いようとする無調の半音階的音階に基づくものなのか、といった数多くの問題に関しても、実際的な検証が残されている。

しかし、子どものスキーマ構造の解明に向けて、実験方法の検討を重ねながらデータの収集をおこなうという本研究の直接的目的については、ほぼ達成されたといえよう。子ども達の中に全音階的枠組み以外の、いわゆる「ペンタトニックスキーマ」の存在が示唆されたことも非常に興味深いことである。子ども達の中に潜んでいる流動的なスキーマは、どのような発達/変遷をたどって、確固たる内的スキーマへと変貌していくのだろうか。今後は、この内在化されているスキーマをめぐってさまざまな仮説を検証すると同時に、それぞれのスキーマがどのように関係づけられているのか、どのような処理方略がなされているのか、音楽学習経験とどのような関わりがあるのか、といったことを明らかにしていきたいと思う。今後なすべき重要課題に向けて、更なる実験・調査が必要である。

## 謝 辞

本論文の作成にあたり、音刺激を使用させていただき、且つ実験方法等に関して貴重なコメントをいただいたワシントン大学の安達真由美さん、実験に際しさまざまな御配慮をいただいた鳥取大学附属幼稚園園長新倉健先生をはじめ、担当の先生方、田村薫さん(鳥取大学大学院生)、そして実験に参加して下さった園児の皆さんに心より深謝申し上げます。

## 参考文献

- (1) Adachi, M. (1995). Tracking the Nature of Melodic Expectancy Development in Musical Children. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Washington.
- (2) Adachi, M. & Carlsen, J.C. (1995/1996). Measuring Melodic Expectancies with Children. *Council for Research in Music Education*, No.127, pp. 1-7.
- (3) Carlsen, J.C., Divenyi, P.I., & Taylor, J.A. (1970). A preliminary study of perceptual expectancy in melodic configurations. *Council for Research in Music Education*, No 22, pp. 4-12.

- (4) Carlsen, J.C. (1982). Musical expectancy: some perspectives. *Council for Research in Music Education*, No 71, pp. 4-14.
- (5) Chang, H. & Trehub, S.E. (1977). Auditory processing of relational information by young infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, No 24, pp. 324-331.
- (6) Davidson, L., McKernon, P., & Gardner, H. (1981). The acquisition of song: A developmental approach, in *Documentary report of the Ann Arbor symposium on the applications of psychology to the teaching and learning of music*. Reston, Virginia: MENC.
- (7) Dowling, W.J. (1982). Melodic information processing and its development, in *The psychology of music*, ed. D.Deutsch. New York: Academic Press.
- (8) Dowling, W.J. & Bartlett, J.C. (1981). The importance of interval information in long-term memory for melodies. *Psychomusicology*, No.1, pp. 30-49.
- (9) Gardner, H. (1982). The prodigies' progress, in *Art, mind and brain*, ed. H.Gardner. New York: Basic Books.
- (10) Krumhansl, C.L. & Castellano, M.A. (1983). Dynamic processes in musical perception. *Memory and Cognition*, No.11, pp. 325-334.
- (11) Moog, H. (1976). *The musical experience of the pre-school child*. Trans. C.Clarke. London: Schott.
- (12) Moorhead, G.E. & Pond, D. (1978). *Music of young children*. Santa Barbara, California: Pillsbury Foundation, pp. 1941-1951.
- (13) Petzold, R.G. (1966). *Auditory perception of musical sounds by children in the first six grades*. Cooperative Research Project No. 1051, University of Wisconsin.
- (14) Unyk, A.M. & Calsen, J.C. (1987). The influence of expectancy on melodic perception. *Psychomusicology*, No.7, pp. 3-23.
- (15) 阿部純一・星野悦子 (1985) 「メロディ認知におけるスキーマ依存性について—音楽熟達者による終止音導出実験」『基礎心理学研究』第4巻, 第1号 pp. 1-9.
- (16) 小川容子・村尾忠廣 (1994) 「声域の発達に関する研究の再吟味—幼児の裏声(頭声)と音楽訓練の効果を視点として—」日本教育心理学会第36回総会発表論文集
- (17) 小川容子・北山敦康・村尾忠廣・高田俊治 (1995) 「幼児・児童の歌唱教材における音域分布の調査研究—子どもの声域との比較を通して—」『音楽知覚認知研究』日本音楽知覚認知学会 vol.1, pp. 53-60.
- (18) 小泉文夫 (1958) 『日本伝統音楽の研究』音楽之友社
- (19) 星野悦子・阿部純一 (1984) 「メロディ認知における調性感と終止音導出」『心理学研究』第54巻, 第6号 pp. 344-350.

## Abstract

The development of melodic schema has been discussed in this study. Although a large number of studies have been made on the musical schema of adults, little is known about children. The purpose here is to examine a valid measure of melodic schema (i.e. tone structure) in children and to explore the cognitive processes of preschool children. Total of 21 children ranging in age from 5.8 to 6.1 participated. All subjects were asked to add appropriate melodic sequences to two-tone melodic beginnings by singing on. As results of the experiment, the following can be pointed out.

- 1) The tone range extended over 12 half-tones.
  - 2) The center of melody sung was around E4, the highest note was B5, and the lowest note was A3.
  - 3) D4, E4, F#4, B3, G4 and C#4 were most frequently chosen at the sung continuation task.
- Analyses of data indicated that children's schema differed from those of adults'. The growing number of children used

the tone sequences in which D4 and C#4 dominated the others. Approximately 30 percent of the tone structure used by children tended to be based on the 'tonal' music. In while, nearly 50 percent of them were based on the other kinds of tone structure. The results were discussed in relation to the coherency of a melody and other processing characteristics of melody cognition.

**Key Words** : Melodic schema, Tone structure, Musical cognitive process, Tonality, Central tone

