

# 幼児の音高認知に関する研究

—音楽指導を通して—

神林ノブ子\*・渡邊 亮太\*・浪山 厚子\*\*・河野順子\*\*\*・吉田 一成

A Study of Pitch Recognition in Infant: In a Music Training

Nobuko KANBAYASHI, Ryota WATANABE, Atsuko NAMİYAMA,  
Junko KAWANO and Issei YOSHIDA

(Received September 27, 2002)

キーワード：音高認知、幼児、音楽指導

幼児12名に対して音楽指導を実施し、その効果を「音楽能力テスト」の「音高識別テスト」「音記憶テスト」を用いて測定した。その結果、「音高識別テスト」の得点は増加したが、完全8度音程差のある音刺激に関して得点の増加は認められなかった。「音記憶テスト」の得点には変化が認められなかった。結果について、幼児の音高認知の特性と音楽指導のあり方について検討した。

## I. はじめに

ひとは、乳幼児期から「うた」や「指遊び」などの音楽に慣れ親しんでいる。音楽を認知するためにはリズムと旋律（メロディー）を認識しそれを統合する能力が必要とされるが、これらの能力は生得的に有している能力を基盤に発達するといわれている。このうち旋律の認知は2音の音高の識別から旋律の認識に至るまで環境の影響を大きく受けると考えられている。

旋律を認識するための基本的能力として音高の識別があげられる。音高に関する馴化－脱馴化法を用いた実験によれば、乳児期の段階ですでに音高の識別が可能であることが報告されている（Chang et al., 1977; Trehub, et al, 1993; Trainor, et al., 1992）。Changら（1977）は心拍数の変化を指標として、馴化－脱馴化法の手続きを用いて、乳児の音高情報処理について検討した。その結果、音高の変化に対して心拍数の増加が認められたことから、乳児が音高の差異を知覚できることを報告した。同様に、Trehubら（1993）は、馴化－脱馴化法によって乳児のヘッ

\*山口短期大学 \*\*野原保育園 \*\*\*松山東雲女子大学

ドターニング反応を指標として実験を実施した結果、音高の変化に対してヘッドターニングが認められた。また伊藤（1982）は、メロディ再認課題において幼児は微少な周波数差であってもその違いを認識し得ることを報告している。これらの実験結果はいずれも音高感覚に基づく旋律線の処理が生得的な能力であることを示しており、子どもたちは発達初期から音高を識別し、多くの音楽を経験し、次第に多数の音高からなる旋律を認知できるようになることを示唆している。

本研究では、幼児を対象とした音楽指導を実施し、それが幼児の音高認知に及ぼす影響と音楽指導のあり方について検討した。

## Ⅱ. 方 法

### 1. 対象児

私立N保育園に在籍する幼児12名であった（男女各6名）。暦年齢は、5歳5ヶ月～6歳3ヶ月であった。

### 2. 音楽指導

#### 1) 期間

平成13年6月～平成14年3月の期間、毎月1回、30～40分のセッションを計8回実施した。

#### 2) 指導形態

保育者養成機関の音楽専任教員が集団形態で指導した。補助として保育士も参加した。

#### 3) 内容

音高の差異を認識させることを目的として、ピアノで複数の単音（延べ3種類）を提示し、あらかじめ定められた動作（3種類）とマッチングさせる指導を実施した。指導開始時から多種類のマッチング課題を課すことは子どもたちの困惑や混乱を招くことが予測されたので、指導初期の段階では1点C（ド）と「膝」、1点G（ソ）と「肩」の2種類とし、続いて1点E（ミ）と「おなか」の順で課題を増加させた。これら3種類の音高と身体部位マッチングが可能となった後に、その音階を用いて構成された音楽を用いて、音高と身体部位をマッチングさせながら階名唱させた。また、課題に対する子どもたちの飽きや疲労を軽減する目的で、これらのマッチング課題の合間にリズム遊びを挿入した。

### 3. 音楽能力のアセスメント

指導開始前（平成13年7月）と指導終了後（平成14年3月）に、音高認知の能力を測定するための「音楽能力テスト」の「音高識別テスト」「音記憶テスト」を実施した。

#### 1) 音高識別テスト

最初に単音1点A（ラ）を標準刺激として提示し、その後、比較刺激として10種類の短2度～完全8度音程を提示した（Fig. 1）。刺激は全てピアノを使用して提示した。標準刺激と比較刺激が同じ音高であると判断した場合には「同じ」、高い場合には「高い」、低い場合には「低い」という言語反応を求めた。

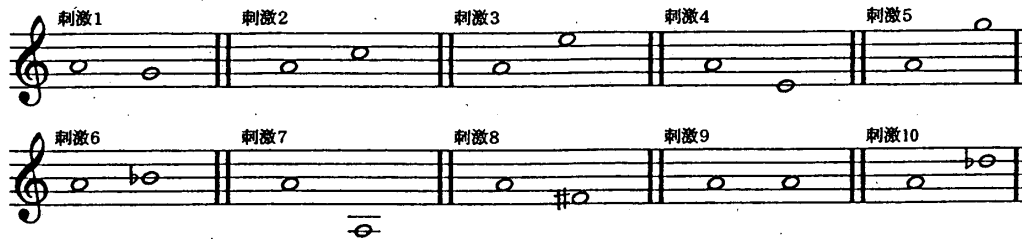


Fig. 1. stimuli of "pitch discrimination test"

## 2) 音高記憶テスト

二長調を用いて、1点D(レ)～1点A(ラ)の5音からなる上行、下行の旋律を提示した。まず一つの標準刺激を提示し、その後その中の1音のみ全音(長2度)あるいは半音(短2度)異なる旋律を提示した(Fig. 2)。標準刺激と比較刺激の異同について言語反応(「同じ」「違う」)を求めた。



Fig. 2. stimuli of "sound memory test"

## Ⅲ. 結 果

### 1. 音高識別テスト

音楽指導の前と後に実施した音高識別テストの正誤を Table 1 に示した。

対象児ごとに指導前と指導後の得点を比較した結果、得点を増加させた者が8名、変化が認められなかった者2名、減少させた者が2名であった。平均点についてt検定を行った結果、指導後の得点は指導前の得点よりも高い傾向が認められた( $t = 5.5, p < .05$ ; Fig. 3)。また、各設問について正答者の人数の変化をみると、設問1については1名減少し、設問6については変化が認められなかった。他の設問については正答者の人数は増加した。

Table 1. Correct responses in pitch discrimination test in each subject

This table suggests the score of pitch discrimination test in each subject. ○ means the correct responses.

Sub. No.	before training										after training												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	sum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	sum	
1	○		○		○			○		○	5			○	○	○			○	○		5	
2						○		○	○		3		○	○	○	○			○		○	○	7
3			○							○	2	○		○	○	○				○		○	6
4	○	○	○	○	○	○		○	○	○	9	○	○	○		○			○	○		○	7
5	○	○	○	○	○		○	○		○	8	○	○	○	○	○			○	○		○	8
6						○		○			2			○	○					○	○	○	5
7	○	○	○	○	○		○	○		○	8	○	○	○	○	○			○	○		○	8
8	○	○		○	○			○	○		6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
9	○	○					○			○	4		○	○	○	○			○	○	○	○	8
10	○		○	○	○			○		○	6	○	○				○			○	○		5
11			○	○			○			○	4	○	○	○	○	○				○	○	○	8
12	○	○			○			○			4			○	○	○	○	○	○		○	○	7
sum	8	6	7	6	7	3	4	9	3	8		7	8	11	10	10	3	7	11	7	10		

n=12

2. 音記憶テスト

対象児ごとに指導前と指導後の得点を比較した結果、得点を増加させた者が2名、変化が認められなかった者4名、減少させた者が6名であった (Table 2)。平均点についてt検定を行った結果、指導後の得点と指導前の得点に有意差は認められなかった (Fig. 4)。

Table 2. Correct responses in tonal memory test in each subject

This table suggests the score of tonal memory test in each subject. ○ means the correct responses.

Sub. No.	before training										after training												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	sum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	sum	
1		○		○			○	○		○	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
2											0	○				○	○	○		○	○	6	
3											0												0
4					○	○	○	○	○	○	6		○		○	○	○	○	○				6
5	○	○	○	○	○	○	○	○	○		9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10
6	○	○	○	○	○		○		○	○	8	○	○		○						○		4
7		○	○	○	○	○	○	○	○		8		○				○	○	○	○			5
8		○	○	○		○	○	○			6	○	○	○	○		○	○	○	○			8
9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	○	○	○	○	○	○	○	○				8
10			○	○			○	○			4	○		○		○							3
11	○					○	○	○	○		5			○	○					○	○		4
12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10			○	○		○		○		○		5
sum	5	7	7	8	6	7	10	9	7	5		7	7	7	8	6	8	7	8	7	4		

n=12

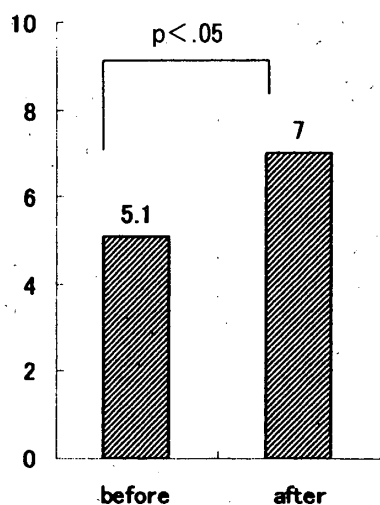


Fig. 3 This figure suggests the mean of score in pitch discrimination test.

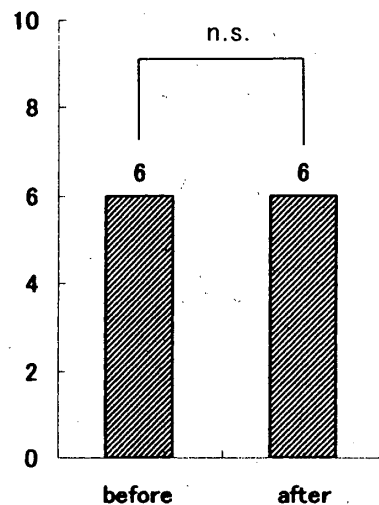


Fig. 4 This figure suggests the mean of score in sound memory test.

#### IV. 考 察

##### 1. 音楽指導が幼児の音高認知に与える影響

幼児に対して音楽指導を実施した結果、「音高識別テスト」の得点は増加した。しかし、設問1と設問6に関しては得点の増加は認められなかった。設問1に関しては、はじめに提示された設問であったため、対象児が当惑したために成績が低くなったことが推測された。設問6の音高は完全8度音程で1オクターブ異なっていた。音高の知覚は、単純に音の高さを知覚するピッチ感覚と、1オクターブ異なった「ド」を同じ「ド」として聞き取ることが出来るなど、周波数の比を知覚する音調性感覚とに分類される（高橋，2000）。したがって、もし、幼児がピッチ感覚に基づく音高処理をするのであれば、設問6は容易な課題であると考えられた。しかし、音楽指導後も、対象児の反応に得点の増加は認められなかった。また、解答として「同じ」と答える者が多かった。このことから、幼児はピッチ感覚よりも音調性感覚に基づく音高知覚を早く発達させることが推測された。

音楽指導の結果、幼児の「音記憶テスト」の得点に変化は認められなかった。Trehubら（1993）の実験では、乳児を対象として馴化-脱馴化法を用い、異なる音高の連続体、つまり旋律の識別能力について検討した。彼らの実験の結果、乳児は、標準刺激となる旋律を別の調に正確に移動した移調音と旋律の形が変わらないように音程を変えた旋律線保持形については反応を示さなかったが、旋律線の異なる音列には反応した。このことから、乳児の段階では、旋律線に基づいて旋律を知覚するが、細かい音程の違いまでは認識できないことが推測された。また、Trainorら（1992）は、標準音列中の1音を別の音高に変えた場合、それに気づくかどうかを、乳児と成人で比較した。音の変え方は、標準音列の調の非音階音に変える「調外条件」と、同じ

調の他の音階音に変える「調内条件」の2通りであった。実験の結果、成人は調外条件では音の違いを簡単に識別できたが、調内条件では困難であった。一方、乳児は両条件で音の違いを見つけることは困難であった。このことから、成人は調性の枠組みの中で旋律を認識するため、同じ調内の音階どうしを混同してしまうことが推測された。一方、乳児は調性スキーマを獲得していないことが推測され、それが、成績の低さに結びついたと推測された。同様の実験で5歳の幼児と7歳の児童を対象とした研究では、両者とも成人と同様に調外条件の方が成績が良いことが示され、5歳の段階で調性スキーマが獲得されていると報告されている。本研究における「音記憶テスト」は、Trainorら（1992）の実験方法に類似しており、対象年齢も5～6歳と同程度であったので、同様の結果が得られるものと考えられた。しかし、指導前、指導後の「音記憶テスト」ともに全ての設問に正答した者は2人であり、指導の効果も認められなかった。

このような結果の差異が生じた理由のひとつとして、文化的要因の影響が考えられる。調性に基づく旋律の認識能力については、遺伝的要因だけでなく、文化的要因も深く関わるということが指摘されている（Lynch, et al., 1992）。乳児期から西洋音階に接触する機会の多い者は、他文化圏の音楽よりも旋律の差異に気づくことができる。本研究に参加した幼児は、園や家庭で西洋音楽だけでなく、わらべ歌など、日本独自の音楽と接触する機会を多く持っていた。また、「音楽能力テスト」は国内で作成されたものではなく、日本人の音楽能力を測定するうえで適切なものであるのかどうかについては検討されていない。本研究において、対象児が旋律の差異を認識することに困難を示したのは、日本独自の音調性感覚と西洋の音調性感覚が混在していたため生じた結果かも知れない。

## 2. 幼児の音楽指導のあり方について

一般に子どもは、和声的行動よりも旋律的行動を先に発達させるといわれている。本研究では、身体部位と音階をマッチングさせて音高の違いに注意を向ける指導を実施した。その結果、幼児の音高識別テストの得点は増加したが、音記憶テストの得点に変化は認められなかった。このことは、幼児には音高を識別する能力が備わっており、指導の影響を受けるが、複数の音階で構成された音高の変化にはまだ気づきにくいことを示している。音高の違いを識別するためには、はじめに提示される音刺激を記憶しておく必要がある。音は継時的に提示され、後続の音刺激が提示される時には最初の標準刺激が消失している。このため、記憶すべき刺激量が多くなるとその識別が困難になる。このことが、本研究結果にも現れたと考えられる。したがって、音高を識別するための幼児の音楽指導では、短い旋律を用いて、それに慣れた後に徐々に旋律を延長していく必要があることが考えられた。

## 今後の課題

本研究では、音楽指導を通して、幼児の音高認知の特性について検討したが、発達の観点から

の検討は行っていない。音楽指導の効果そのものについて検討するためには、今後、音楽指導を行っていない対象児の音高認知の発達的变化について検討する必要がある。また、使用した刺激についても、文化の違いによる影響をさけるため、西洋音楽に基づく旋律だけでなく、日本独自のものを使用する必要もあるだろう。

## 【文 献】

- 阿部直美 編著 2000 指遊び手あそび チャイルド社
- アーノルド・ベントリー 著 加藤昭二・加藤いつみ 共訳 1969 こどもの音楽能力をテストする 音楽之友社
- Chang, H. W. & Trehub, S. 1977 Auditory processing of relational information by young infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 24, 324-331.
- 板野 平監修 2000 ダルクローズ教育法によるリトミックコーナー チャイルド本社
- Lynch, M. P. & Eikers, R. E. 1992 A study of perceptual development for musical tuning. *Perception & Psychophysics*, 52, 599-608.
- 谷口高士 2000 音は心の中で音楽になる 音楽心理学への招待 北大路書房
- Trainor, L. J. & Trehub, S. E. 1992 A comparison of infants' and adults' sensitivity to Western musical structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 18, 394-402.
- Trehub, S. E. & Trainor, L. J. 1993 Listening strategies in infancy: the roots of music and language development. In S. McAdams & E. Bigand (Eds.) *Thinking in sound*. Oxford: Clarendon Press.

---

### *A Study of pitch Recognition in Infant: In a Musical Training*

Nobuko KANBAYASHI, Ryota WATANABE (Yamaguchi Junior College), Atsuko NAMIIYAMA (Nohara Kindergarten), Junko KAWANO (Matsuyama Shinonome College) and Issei YOSHIDA (Faculty of Education, Yamaguchi University)

*BULLETIN OF THE FACULTY OF EDUCATION YAMAGUCHI UNIVERSITY* 2002, 52, 239-245

In this study, we carried out a musical training for 12 infants, and measured the effects with "pitch discrimination test" "sound memory test" of "music ability test". As a result, the score of "pitch discrimination test" increased, but the increased of a score was not recognized on sonic stimulation with 8 degrees complete interval difference. A change was not recognized in a score of "sound memory test". About a result, we examined circumstances of a musical training of infant from profile of development of pitch affiliation.

Key words: pitch recognition, infant, musical training