

幼児の音楽的能力の発達に関する統計的分析－I. 年齢に伴う各能力の発達

黒瀬久子

1. はじめに

音楽能力が急速に伸びる幼稚園児から小学校1年生までの間は、音楽教育において大切な時期である。3つの幼稚園の園児と1つの小学校の児童、計184名について、音楽能力の発達過程を音研式幼児音楽適性診断テスト¹⁾を用いて調べた。これは幼児期における音楽能力を調べるために最も普通に用いられるテストであり、6項目（うち2項目は各々2つずつの小項目に分れる）に分れ、各々の項目は4問から6問の設問より構成される。

このテスト結果に基づき、年齢に伴う正解率の変化、設問間に見られる解答の正誤の関連及び各解答者の音楽的家庭環境と正解率との関係に関する3項目を検討した。本報告では、テストの結果の概要と年齢に伴う正解率の変化に関する分析結果を述べる。

調査結果の解析には、できる限り次の2点について配慮した。第1点は同じ項目に関するいくつかの設問に対する正解率を数値的に分析し、各設問はその項目に対してほぼ同じ観点から重複的に調べているか、同じ観点から異なる水準について調べているか、あるいは異なる観点から調べているかに関する手掛りを見出すこと、第2点は音楽能力は各自の特性であることを生かして計算処理をすることである。

同じ項目に関する各設問が音楽能力に関するそれぞれの項目について、ほぼ同じ観点から見た重複的な設問であるか、同じ観点から見た異なる水準の設問であれば、各項目に対する各解答者の特性は得点の合計で表現すればよく、テスト結果の処理はしやすい。しかし、それぞれの設問を検討すると、各項目について多少とも異なる観点から調べた可能性が考えられる。もし、そうであるとすれば、各項目に対する各解答者の合計得点を扱うことはあまり意味がなく、それぞれの設問を分離して解答の正誤を扱わなければならない。音楽能力を各自の特性であることを生かしながら解答の正誤を数値的に扱うとすれば、テスト結果の処理が複雑になる。すなわち、同じ項目に対する複数の設問を重複的なものとみなせるかどうかによって、以後の処理方針が異なる。

この点を確かめる手はじめとして、正解率の年齢に対する回帰関係を調べた。各設問は異なる観点から調べたという考え方により、しかもそれぞれの解答者の特性であるという考え方によって、複数の説明変数に対する重回帰関係を調べるには、正解を1、誤解答を0とした2値の数値を目的変数にしなければならない。しかし、本報告では説明変数として年齢という1つの要因だけを取上げた。従って、目的変数として各年齢集団の各設問に対する正解率を用いることが

できる。

巾4カ月の10の年齢段階に分けて、各年齢段階の各設問に対する正解率を求め、その年齢に対する回帰関係を調べた。その結果、同じ項目の異なる設問は、その正解率の年齢に対する関係が設問によって異なり、同じ項目に対して視点か水準が異なることがわかった。しかし、回帰分析では正解率の年齢に対する高次回帰に見られる共通性が無視され、しかも有意とみなせない回帰式も含めて以後の考察を進めなければならない。そこで、このような回帰分析の短所を補うために、それぞれの設問に対する正解率を変数とし、それらの成長に伴う変化について主成分分析を行い、変数（設問）の類型化を試みた。

2. 材料及び方法

材料は、男子93名、女子91名に対する音研式幼児音楽適性診断テスト¹⁾の結果と、このテストを受けた幼稚園児と小学生に対する音楽的家庭環境に関するアンケート結果である。しかし、アンケート結果は本報告では用いなかった。

このテストは強弱の弁別・リズムの理解・高低の弁別（A単音、Bメロディー）・音色・和音（A密集、B開離）及び鑑賞能力の6項目に関する質問、それぞれ4問から6問、計35問より構成される。実施場所・実施日・対象者数・年齢範囲は次の通りである：

1. 幼稚園－1 平成元年9月28日

年中組	男子	8名（年齢4年5カ月－5年4カ月）
	女子	9名（年齢4年6カ月－5年5カ月）
年長組	男子	8名（年齢5年9カ月－6年3カ月）
	女子	12名（年齢5年5カ月－6年2カ月）
2. 幼稚園－2 平成元年9月22日

年中組	男子	19名（年齢4年5カ月－5年5カ月）
	女子	14名（年齢4年6カ月－5年5カ月）
年長組	男子	13名（年齢5年5カ月－6年5カ月）
	女子	12名（年齢5年6カ月－6年4カ月）
3. 幼稚園－3 平成元年10月26日

年中組	男子	6名（年齢4年10カ月－5年6カ月）
	女子	10名（年齢4年8カ月－5年6カ月）
年長組	男子	10名（年齢5年7カ月－6年6カ月）
	女子	13名（年齢5年8カ月－6年6カ月）
4. 小学校 昭和63年12月上旬

第1学年 男子 29名（年齢6年8カ月－7年8カ月）
 女子 21名（年齢6年9カ月－7年7カ月）

幼稚園－1は中規模都市である下関市の旧市内にあり、主に個人商店・工場・事業所等の従業者の子弟が通園する小規模の幼稚園、幼稚園－2は同じく下関市の工場地帯の縁辺にあり、付近の子弟が通園する。幼稚園－3は静かな農村地帯で最近徐々に開発が進みつつある地域。小学校は昭和56年に新設され、周囲はJR山口線・国道9号線が通り、住宅団地・短期大学・商店・事業所があり榎野川を見下ろす小高い丘に位置している。このように対象者を取り巻く社会環境の差が大きいので、その影響がテスト結果に表われる可能性が考えられる。

ここで扱った幼稚園年中組から小学校第1学年までの間に音楽能力は急速に成長することが、各項目に対する合計得点を扱った前報^{2)・3)}によって明らかにされた。本報告でも、同じような傾向が各設問について見られるかどうかを調べた。対象が幼稚園年中組から小学校第1学年までに限られるので、対象者の年齢の範囲は狭く、4年5カ月（53カ月）から7年8カ月（92カ月）までであった。回帰分析のためには年齢段階の数がある程度まで多くなければならない。しかし、調査をした人数が合計184名と多くないので、あまり多数の年齢段階に分けると、各年齢段階における正解率を求める際の分母が小さくなるために、正解率の精度が低くなり、以後の分析に適さない。また、対象者がある年の年齢段階に分ける際に、数え始める年齢（月数）によって各年齢段階に所属する人数の間に著しい不均衡が生じたり、人数の著しく少ない年齢段階が生じる。年齢段階の中は12カ月を整数で割れる値が好ましい。段階の中を3カ月にすると人数の少ない年齢段階が多くなり、6カ月にすると段階が少なく、分析の精度が落ちる。年齢を53カ月から数え初め、階級中を4カ月とすると、最小は8名、最大は28名の10段階となる。数え始める年齢（月数）を変えても結果はあまり変わらない。そこで、本報告では対象者を月単位（1カ月未満は切捨て）の年齢で53カ月より4カ月の中で数え、10の年齢段階に分け、これを説明変数に用いた。

各年齢段階における各設問に対する正解者の人数を、その年齢段階の人数で割った値を正解率と呼び、その年齢段階に伴う変化を扱った。この正解率は離散量の百分率である。そのために、この平方根を逆正弦の値に変換して以後の分析における目的変数として用いた⁴⁾。以後、表示を簡略化するとともに正解者の比率である正解率と区別するために、この値を変換正解率と呼ぶ。

変換正解率は、年齢に伴う単純な増減の他に、年齢に伴って増減率が変わる増減、対象とした年齢の範囲内に極大または極小がみられる変動等が予想される。しかし、調査をした人数が184名と限られており、年齢を10段階以上に分けにくい。多数の年齢段階に分けるために更に調査対象を増やすと異質なデータが入り込み、その影響を分離する方法を考えなければならないので、調査は3つの幼稚園と1つの小学校に止めた。従って、あまり高次の回帰分析ができないので、年齢に対する2次回帰⁵⁾までを取上げた。

1次と2次の回帰分析の結果、年齢に伴う正解率の変動にいくつかの共通のパターンがある可能性が示唆された。しかし、この分析では次の問題が残る。変換正解率の年齢段階に対する1次と2次の回帰式が有意とみなせない設問における変動は無視される。またたとえ2次以上の回帰成分に共通性があるとしても、それは分析の対象とならない。幼稚園児と小学生は学齢単位で教育を受けるので、音楽的能力は学齢に伴う段階的な変化をする可能性が考えられる。これらの問題を含め、変換正解率の年齢に伴う変化のパターンによって設問を類型化するために、相関係数行列を計算ベースとする主成分分析⁹⁾を行った。

3. 結果

3・1. 正解率

年齢と性別を無視した全対象者による各設問に対する正解率は、高低の別A（単音）に関する設問3（以後各設問は、項目名の略称と設問番号で表示する。例えばこの例では高低A3とする）における31.5%から鑑賞1における95.1%まで、設問によって大きな違いが見られる。

各項目における正解率の最低・最高及びそれらの間に見られる差は次の通りである：

項 目	最高正解率		最低正解率		差
	設問番号	%	設問番号	%	
強 弱	1	94.0	4	88.0	6.0
リズム	4	75.0	3	35.9	39.1
高低 A	1	75.0	3	31.5	43.5
高低 B	1	72.3	4	42.4	29.9
音 色	1	88.6	3	70.7	17.9
和音 A	2	91.8	4	42.4	49.5
和音 B	1	88.0	2	32.1	55.9
鑑 賞	1	95.1	4	62.0	33.1

すなわち、強弱のように同じ項目に関する設問に対する正解率の間に大きな差が見られないものから、リズム・高低A・和音A・和音Bのように同じ項目に関する設問に対する正解率の間に2倍以上の開きがあるものまであり、後者に関する各設問は同じ特性を同じ観点と水準で重複的に調べているとみなすことができない。

3・2. 相関分析

先に記したように、対象者の年齢は53カ月から92カ月までであった。幼稚園では更に年齢の低い年少組までである。しかし、この年齢層は説明を十分に理解できると考えられず、しかも35問にわたる質問に対して約33分間連続して解答をする能力が備わっていると考えられない。従って、更に調査対象の年齢を引き下げることは、音楽能力以外の点に問題が多い。これと反

対に年齢の上限を引き上げることが、ここで扱った年齢の上限以後に正解率が伸びると考えられるいくつかの設問に対して有効である。しかし、すでに小学校の第1学年において正解率が100%近くに達した設問が多く、しかもそれ以上の学年はここで用いた音研式幼児音楽適性診断テストの対象として不適當であると考えられる。従って、このテストを用いる限り、小学校の第1学年が対象とする年齢の上限として適切であると考えられる。すなわち、ここで扱った期間は幼児期として十分な範囲にわたり、10の年齢段階(巾4カ月)に分けることができるので、年齢段階を低次の回帰分析において説明変数として用いても問題はない。

年齢段階別の正解率は離散量の百分率であるので逆正弦変換をする(変換正解率)。表1に示すように、各設問における変換正解率の不偏標準偏差は、和音B-2における5.92から和音A1における28.77までであった。変換正解率は0(0%)から90(100%)まで変化する値である。しかし、その不偏標準偏差が小さい設問があるが、これらの設問は以下に記するような分析に適さない。これらの設問の変換正解率と年齢との間の相関係数や年齢に対する回帰関係は有意とみなせない可能性が高い。そこで以下に述べる結果についてこのことを十分注意しなければならない。

35問の設問に対する年齢段階別の変換正解率の年齢段階に伴う変化の類似性の概要を知るため、それら相互の相関係数を求めた。もし、同じ項目に関する各設問が同じ特性を同じ観点から見た質問であるとすれば、変換正解率の間の相関係数は正で有意とみなせる。このような場合、表1の第5項の値は第2項の値と等しいはずである。しかし、同一項目に関するすべての設問に対する相関係数の個数(第5項)がこのような値をとる(第2項の値と等しい)項目は見られない。各設問に分けてもこのような設問は強弱1しかない。これと反対に、同じ項目の各設問に対する年齢段階別の変換正解率が、他の設問のそれとほとんど異なる変動をする(同一項目の他の設問に対する相関係数がすべて有意とみなせない)項目は、高低A・高低B及び和音Bの3項目であり、いくつかの設問が同じような観点からみた可能性がある(すなわち有意とみなせる正の相関係数がいくつか見られた)項目は、強弱・リズム・音色・和音A及び鑑賞の5項目である。

多くの設問において変換正解率は年齢段階に伴って増加する。このような設問の変換正解率は、同一項目及び他項目の設問の変換正解率との間に有意とみなせる正の相関を示すはずである。しかし、これと反対の傾向が和音B-3及び鑑賞-4で見られた。また、他の項目の設問との間の相関係数が負で有意とみなせるもののうちで、高低B-2と和音A-3の組み合わせ以外は、すべてこれらの2問との間に見られた。すなわち、和音B-3及び鑑賞-4の2問は他の設問に対する変換正解率と反対の変動を示した。

次の4問の変換正解率は他のすべての設問のそれに対して有意とみなせる相関を示さず、独特の変動を示している。すなわちリズム-4・高低A-1・高低B-3及び和音B-2では、変数の変域の巾が十分でないので、相関分析や回帰分析において有意とみなせる結果が得られても、実際には意味がなく、また有意とみなせる相関係数を得にくい。これらの点を確かめるため表

1に示した不偏標準偏差を再度検討すると、先に示した他の設問に対して有意とみなせる負の相関を示した2問（和音B-3、6.59及び鑑賞-4、13.04）と他のすべての設問に対して有意とみなせる相関を示さない4問（リズム-4、7.59・高低A-1、10.05・高低B-3、11.09及び和音B-2、5.92）のうち、鑑賞4以外では不偏標準偏差は小さい。これら以外で変換正解率の

表1 変換正解率の平均・不偏標準偏差及び有意とみなせる相関係数の個数

設問項目	同項目の設問数	平均変換正解率 (%)	不偏標準偏差	相関係数個数			
				同項目間		他項目間	
				+	-	+	-
強弱 1	3	75.5	13.28	3	0	10	2
強弱 2		65.9	10.80	1	0	8	1
強弱 3		68.1	13.34	2	0	3	1
強弱 4		68.2	17.14	2	0	7	1
リズム 1	3	28.5	9.03	1	0	15	0
リズム 2		46.1	20.75	0	0	9	2
リズム 3		22.1	8.19	1	0	13	0
リズム 4		49.1	7.59	0	0	0	0
高低 A 1	3	50.0	10.05	0	0	0	0
高低 A 2		28.3	9.08	0	0	2	0
高低 A 3		19.0	6.55	0	0	5	0
高低 A 4		43.0	6.40	0	0	0	4
高低 B 1	3	50.1	21.55	0	0	9	1
高低 B 2		27.8	9.14	0	0	0	1
高低 B 3		30.2	11.09	0	0	0	0
高低 B 4		25.9	8.99	0	0	2	0
音色 1	4	66.4	14.99	2	0	10	0
音色 2		57.1	22.34	4	0	7	1
音色 3		49.2	19.51	2	0	8	0
音色 4		52.2	10.15	2	0	2	0
音色 5		59.7	16.66	2	0	6	1
和音 A 1	3	53.2	28.78	2	0	17	2
和音 A 2		73.3	16.33	2	0	11	2
和音 A 3		63.2	11.47	0	0	1	1
和音 A 4		27.9	16.09	2	0	9	1
和音 B 1	3	67.9	16.48	0	1	8	2
和音 B 2		18.3	5.92	0	0	0	0
和音 B 3		47.6	6.59	0	1	0	6
和音 B 4		24.6	7.40	0	0	12	0
鑑賞 1	5	75.4	13.25	1	0	1	1
鑑賞 2		50.9	18.79	3	1	18	0
鑑賞 3		62.5	15.12	4	1	9	0
鑑賞 4		37.3	13.04	0	3	0	9
鑑賞 5		70.4	14.39	2	0	10	1
鑑賞 6		57.8	13.27	2	1	8	0

注

- (1) 同項目の設問数 (n): 同項目間の有意とみなせる相関係数の最大個数、 $n = (\text{設問数} - 1)$
(2) 相関係数個数: 有意とみなせる相関係数の個数を示す。同項目間の最大値は+と-個数の合計で n となり、他項目間の最大値は+と-の合計で、 $(35 - n - 1)$ である。

不偏標準偏差が小さい（10以下）設問は次の通りである（有意とみなせる相関係数の個数、平均及び不偏標準偏差をカッコ内に付記した）。リズム－1（16、28.5、9.03）・リズム－3（14、22.1、8.19）・高低A－3（5、19.0、6.55）・高低B－2（1、27.8、9.14）・高低B－4（2、25.9、8.99）・和音B－4（12、24.6、7.40）これらの設問において不偏標準偏差が小さいのは、いずれも平均が著しく小さいためである（平均の最大－すべてが正解であった場合－90.0）。

以上の結果より、次のように結論される。すなわち年齢段階別の正解率が他の設問のそれと異なる傾向を示した設問では、変換正解率の不偏標準偏差が平均にくらべて小さい。それらの年齢段階別の正解率がここで扱った年齢の範囲ではあまり伸びないか、あるいは年齢以外の要因によって変る可能性が高い特性に関する設問であり、正解率の年齢に伴う変化を調べるのに適当でないと考えられる。しかし、鑑賞4の年齢段階別変換正解率は、その不偏標準偏差が大きいにもかかわらず、他の設問におけるそれと異なる変化を示した。これらの変数、特に鑑賞4について設問の内容をよく検討しなければならない。

3・3. 変換正解率の年齢段階に対する1次と2次の回帰

今回の報告で対象とした年齢範囲で音楽能力が急速に伸びるとすれば、変換正解率が年齢に対して有意とみなせる正の1次回帰を示すはずである。また、ここで対象とした年齢の上限までに高い正解率に達したとすれば、年齢段階別正解率の極大値が年齢の上限よりやや下の段階で見られる2次回帰（1次回帰も有意）を、また年齢の下限より少し遅れて正解率が上昇をはじめるのであれば下限より少し上の年齢段階で極小値が見られる2次回帰（1次回帰も有意）を示すと考えられる。この点を確かめるために、各設問の変換正解率の年齢段階に対する1次と2次の回帰分析を行い、その結果を表2に示した。

表2に示すように、35問中20問では変換正解率の年齢に対する1次回帰係数は有意とみなせ、そのうちの19問では回帰係数は正、1問（鑑賞－4）では負であった。2次の回帰分析において、回帰式と2次回帰係数がともに有意とみなせたのは、5問に関する変換正解率であった。そのうち2問では1次回帰係数が正、2次回帰係数が負で、対象とした年齢の範囲に最大が見られた（年齢範囲の上限までに全員が正解になった）。3問では1次回帰係数は負、2次回帰係数は正で、対象とした年齢の範囲で減少から増加へ移る変化が見られた（年齢範囲の下限より遅れて正解率が上昇を始めた）。しかし、これらの5問のうちで、1次回帰式が有意とみなせなかったのは高低A－1の1問だけであり、リズム2・和音B－1・鑑賞－2・鑑賞－4の4問では1次回帰式も有意とみなせるが、2次式のAIC（情報量基準）⁹が1次式のそれよりも小さいので、2次式とみなした方がよい。リズム2では第8段階以後に正解率が上昇し、和音B－1では第3段階以後、また鑑賞－2では第5段階以後に上昇する。すなわち、これらの設問は、次のような点で特徴的であると考えられる。すなわち対象とする能力の発達は他の設問におけるより遅れ、ここで扱った期間の中間以後に上昇する。高低A－1では最後の年齢段階における変換正解率が下がる。

しかし、この年齢段階を除くと正解率は年齢段階に伴って上昇するとみなすことができる。鑑賞-4では第6段階以後に正解率が下がるので、やや複雑に考えると、正解が選ばれない傾向の

表2 変換正解率の年齢段階に対する1次と2次の回帰分析の結果

設問	1次回帰式				2次回帰式					
	a_{10}	a_{11}	F_0	AIC	a_{20}	a_{21}	a_{22}	F_e	F_2	AIC
強弱 1	5.06	9.92	36.09**	35.61	16.39	6.65	0.23	15.84**	0.02	37.58
強弱 2	13.26	7.42	17.89**	36.80	69.17	-8.76	1.14	8.47*	0.40	38.24
強弱 3	24.96	6.07	3.49	49.14	278.81	-67.36	5.17	3.94	3.36	47.23
強弱 4	-10.49	11.08	12.65**	48.30	-29.91	16.70	-0.40	5.56*	0.01	50.27
リズム 1	-15.45	6.19	17.70**	33.29	-47.00	15.31	-0.64	8.02*	0.18	35.04
リズム 2	-37.90	11.83	7.29*	55.12	382.08	-109.66	8.56	9.56**	6.67*	50.43
リズム 3	-14.38	5.13	10.89**	34.40	64.89	-17.80	1.62	6.09*	1.12	34.92
リズム 4	57.43	-1.18	0.29	41.13	-151.41	59.23	-4.25	3.60	6.70*	36.41
高低 A 1	15.15	4.91	4.31	42.78	-236.11	77.59	-5.12	9.95**	10.48*	35.63
高低 A 2	-2.28	4.30	3.92	41.07	-67.35	23.12	-1.33	1.98	0.35	42.59
高低 A 3	1.34	2.49	2.14	36.17	44.05	-9.87	0.87	1.09	0.24	37.83
高低 A 4	64.10	-2.97	3.70	34.28	38.44	4.45	-0.52	1.70	0.10	36.13
高低 B 1	-43.31	13.16	9.66*	54.43	166.97	-47.67	4.28	5.39**	1.06	55.03
高低 B 2	44.85	-2.40	0.90	44.13	-12.52	14.19	-1.17	0.50	0.20	45.85
高低 B 3	26.85	0.47	0.02	49.04	-254.56	81.87	-5.73	2.37	4.72	45.88
高低 B 4	6.20	2.78	1.30	43.37	-69.93	24.80	-1.55	0.79	0.38	44.84
音色 1	0.65	9.26	10.17*	46.89	-44.19	22.23	-0.91	4.55	0.09	48.76
音色 2	-43.15	14.12	11.30**	54.27	-130.06	39.26	-1.77	5.14*	0.16	56.04
音色 3	-45.17	13.29	17.05**	48.95	-194.92	56.61	-3.05	8.88*	0.91	49.73
音色 4	26.69	3.59	1.79	45.28	-101.55	40.68	-2.61	1.38	0.97	45.98
音色 5	7.20	7.40	3.25	53.80	222.40	-54.85	4.38	2.27	1.20	54.22
和音 A 1	-106.62	22.51	70.29**	45.33	-13.24	-4.50	1.90	33.10**	0.48	46.66
和音 A 2	-6.26	11.20	17.79**	45.11	-7.87	11.67	-0.03	7.78*	0.00	47.11
和音 A 3	39.94	3.28	1.09	48.45	322.15	-78.35	5.75	3.47	5.26	44.85
和音 A 4	-53.03	11.39	22.25**	43.21	50.43	-18.54	2.11	11.17**	0.76	44.18
和音 B 1	-2.98	9.98	9.31*	49.27	335.81	-88.02	6.90	14.12**	9.28*	42.83
和音 B 2	18.94	-0.09	0.00	36.50	12.19	1.86	-0.14	0.00	0.01	38.49
和音 B 3	70.85	-3.28	4.57	34.13	-20.44	23.13	-1.86	3.28	1.62	34.05
和音 B 4	-8.23	4.63	10.76*	32.46	-84.03	26.56	-1.54	6.19*	1.27	32.80
鑑賞 1	45.72	4.18	1.37	51.05	63.70	-1.02	0.37	0.60	0.01	53.04
鑑賞 2	-45.37	13.57	25.97**	45.15	221.95	-63.76	5.45	28.51**	8.08*	39.48
鑑賞 3	-10.49	10.28	16.83**	43.94	-101.09	36.49	-1.85	8.17*	0.52	45.22
鑑賞 4	98.27	-8.59	14.06**	42.16	-125.77	56.21	-4.56	16.10**	7.21*	37.07
鑑賞 5	7.43	8.88	10.09**	46.12	114.99	-22.24	2.19	5.09**	0.60	47.30
鑑賞 6	-3.07	8.58	12.65**	43.18	84.61	-16.79	1.79	6.22*	0.53	44.45

注

1次回帰式: $y = a_{10} + a_{11}x$ 2次回帰式: $y = a_{20} + a_{21}x + a_{22}x^2$ a_{11} 、 a_{21} は実際の値の10倍、 a_{22} は100倍の値で表示した。 x : 年齢(月数)、53カ月以後4カ月の中で区切り、各段階の最小有月数で表示。 F_0 : 1次回帰式の回帰係数(式)に関する F の値。その自由度は $n_1 = 1$ 、 $n_2 = 8$ F_e 、 F_2 : 2次回帰式の2次式と2次回帰係数に対する F の値。 F_e の自由度 $n_1 = 2$ 、 $n_2 = 7$ 、 F_2 の自由度 $n_1 = 1$ 、 $n_2 = 7$ 。

*: 有意水準0.05、** : 有意水準0.01

AIC: 情報量基準

ある設問の可能性が示唆される。4つの設問に対する変換正解率と有意とみなせる1次と2次回帰式による計算値を図1に例示した。

変換正解率の年齢段階に対する回帰関係によって、各設問を分類すると次のようになる。

正の1次式（年齢段階が上るに伴って増加する）

強弱-1・強弱-2・強弱-4・リズム-1・リズム-3・高低B-1・音色-1・音色-2・音色-3・和音A-1・和音A-2・和音A-4・和音B-4・鑑賞-3・鑑賞-5・鑑賞-6

負の1次式（年齢段階に伴って減少する）

なし（ただし、2次式を考えなければ、鑑賞-4はここに分類される）

1次回帰係数が正の2次式（ある年齢段階以後は正解率が低下する）

高低A-1・鑑賞-4（鑑賞-4は負の1次式とみなすこともできる。しかし、高低A-1は1次式とみなせない）

1次回帰係数が負の2次式（年齢段階下限より遅れて正解率が上昇する）

リズム-2・和音B-1・鑑賞-2（これらはすべて正の1次式とみなすこともできる）

年齢段階に対して有意とみなせる回帰関係を示さない（年齢に伴って増減するとみなせない）

強弱-3・リズム-4・高低A-2・高低A-3・高低A-4・高低B-2・高低B-3・高低B-4・音色-4・音色-5・和音A-3・和音B-2・和音B-3・鑑賞-1

以上の結果より、次のように結論される。ここで扱った幼児期は音楽能力が急速に成長する時

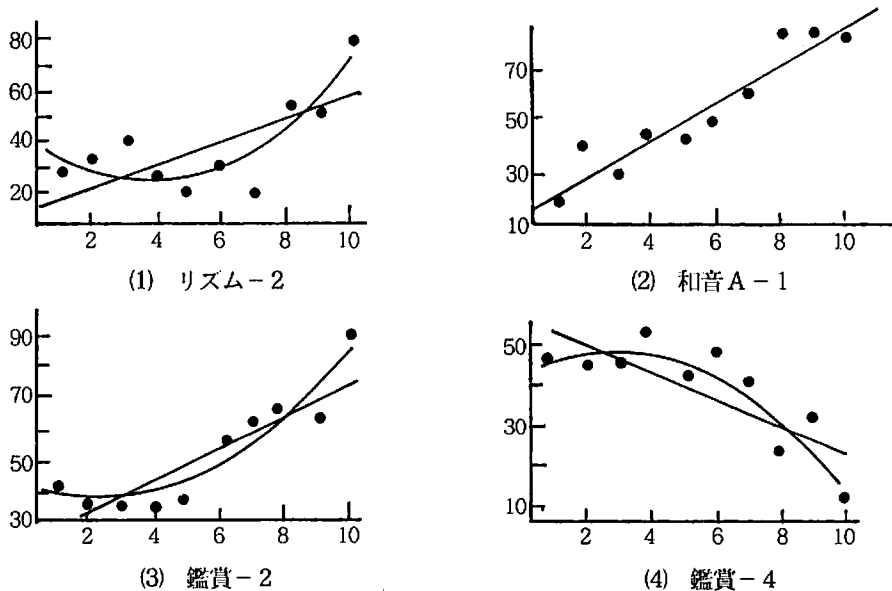


図1. 年齢段階に伴う変換正解率の変化

横軸：年齢段階（生後53カ月を起点として、4カ月毎の申にまとめた数値）、
縦軸は変換正解率。

直線は1次回帰式、曲線は2次回帰式で、いずれも有意とみなせるもの。

期であると考えられるが、回帰分析の結果では、(変換) 正解率が年齢に伴って増加するとみなせたのは54%の設問に過ぎない。また、1次と2次の回帰分析の結果を合せると、同じ項目に関するすべての設問の正解率が同じパターンに従って変動するとみなせる項目はなく、年齢範囲の中間より正解率が上がる(リズム-2・和音B-1及び鑑賞-2) --水準が高い--設問や、よく考えると判断を迷うような設問(鑑賞-4)がある可能性もある。すなわち、同じ項目に関する設問のいくつかは、それぞれの特性について異なる観点から、あるいは、異なる水準について調べた可能性が強い。

3・4. 初期正解率・正解率の上昇及び予想到達水準

初期に正解率が高い設問では当然成長に伴って正解率の大巾な上昇は望めないので、正解率の上昇及び有意とみなせる1次回帰式が得られるかどうかは初期の正解率の影響を受ける。変換正解率の年齢段階に対する1次回帰式が有意でなく、2次回帰式が有意な設問は高低A-1の1問だけであるので、有意とみなせるかどうかを考えない--結果の判断の際に用いる--ことにすれば、大部分の設問に対する変換正解率は、年齢段階に対して1次の回帰関係にあるとみなせる(高低A-1は最後の年齢段階を除くと、正解率が年齢段階に伴って上昇する)。従って表2に示した1次回帰式の常数項の大きさによって、成長の初期における正解率の高さがわかり、回帰係数の大きさによって、成長に伴って正解率が上昇する早さがわかる。しかし、ここでは年齢53カ月以上を対象としているので、1次回帰式を用いて53カ月における変換正解率を求め(以後、この値を初期の変換正解率あるいは単に初期値という)、これを常数項の代りとして横軸にとり1次回帰係数を縦軸にとると、成長に伴う変換正解率の変化を把握しやすい図が得られる。これを図2に示した。

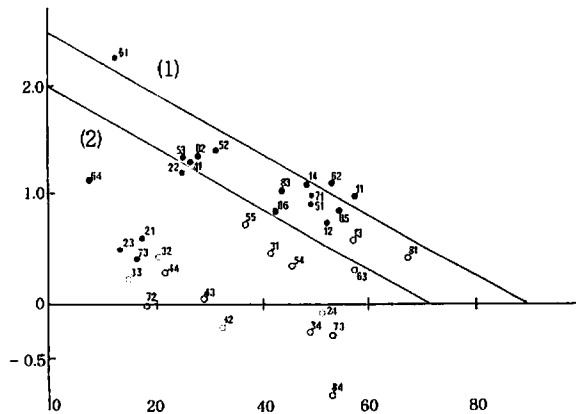


図2. 初期正解率と正解率の上昇から見た設問の分析

横軸：53カ月における変換正解率、縦軸：1次回帰係数。
3年後に正解率100%、または、90%となる初期正解率と正解率の上昇の関係を直線(1)および(2)に示す。図中の各点の数字は、10位が設問項目番号(1~8)、1位が各項目中の設問番号(1~6)を示す。

- ：有意とみなすことができる一次式
- ：有意とみなすことができない一次式

この図において、年齢53カ月に正解率が0であったが、3年後に正解率が100%（変換正解率は90.0）になる場合は、点（0、90.0/36）で表される。また年齢53カ月においてすでに正解率が100%で、3年後にも同じであった場合は、点（90、0）で表される。この2点を結ぶ線上にある点は正解率の初期値が異なっても、3年後に正解率は100%に達する。正解率を90%（変換正解率は71.56）とすると、（0、71.56/36）と（71.56、0）を結べばよい。このような方法で各設問に対する正解率の到達水準が予想できる（数カ月—例えばここに示したように3年後—に正解率が到達すると予想される水準を予想到達水準あるいは単に到達水準という）。

この図における点の座標によって示される式の正解率・正解の上昇率及び予想到達水準によって、各設問は次のように特徴づけられる。

A 予想到達水準が高い。

A-1 初期値は低い、正解率は大巾に伸びる。

A11 これらの特徴が著しい。

A12 これらの特徴が見られる。

A-2 初期値が高く、しかも正解率は伸びる。

A21 伸びが大きい。

A22 あまり大きく伸びないか、伸びが不規則である。

B 予想到達水準が低い。

B-1 初期値が低い（正解率が伸びる）。

B-2 初期値が高い（正解率の伸びが不規則—有意とみなせない—か減少する）。

（ここでは1次回帰係数が有意とみなせるかどうかは問題にしない）

この特徴による各設問の分類は次の通りである：

項目	設 問 番 号					
	1	2	3	4	5	6
1 強 弱	A21**	A21**	A22	A21**		
2 リ ズ ム	B1**	- A12*	B1*	B2		
3 高 低 A	+ B2	B1	B1	B2		
4 高 低 B	A12*	B1	B1	B1		
5 音 色	A21*	A12**	A12**	B2	A22	
6 和 音 A	A11**	A21**	A22	B1**		
7 和 音 B	- A21*	B1	B2	B1*		
8 鑑 賞	A22**	- A12**	A21**	+ B2**	A21*	A21**

なお、+は1次項が正の2次式、-は負の2次式。*または**それぞれ1次回帰式が0.05または0.01の水準で有意とみなせることを示す。

すなわち、強弱と（設問4を除く）鑑賞の2項目では、設問によって初期の正解率が異なって

も、幼児期の終り（年齢92カ月）には高い正解率に達する。また音色では設問4以外について、和音Aでは設問4以外について同様であるとみなせる。高低Aではすべての設問について予想到達水準が高くない。しかし、それら以外の項目では設問によって幼児期の終りにおける予想到達水準が異なり、各項目とも1問以外（リズム-2・高低B-1及び和音B-1）では、幼児期の終りにおける予想正解率は低い。

以上の分類は1次回帰式によった。しかし、2次回帰式が有意とみなせる設問が5問ある。2次回帰式における1次回帰項が負である（上の表で-を付けた）リズム-2・和音B-1及び鑑賞-2では、正解率が上昇し始める年齢が遅く、予想到達水準は図2が示すよりも高く、2次回帰式における1次回帰項が正である（上の表で+を付けた）高低A-1と鑑賞-4では、調査対象年齢の後半において正解率が下がるので、この図が示すよりも予想到達水準は低い。

3・5. 主成分分析による設問の類型化

上に記したように、主に1次回帰式を用いて正解率の初期値とその上昇率によって各設問の特徴が明らかにされた。しかし、次の3つの問題が残る(1)変換正解率の年齢段階に対する1次回帰係数はいくつかの設問において有意とみなせない。(2)2次回帰式とみなせる場合には1次式が示す傾向からずれる。(3)2次以上の高次回帰に共通性があるとしても、それはこれまでの回帰分析では無視されている。高次の回帰は、対象とした期間に幼稚園から小学校への進学という幼児にとって大きな環境変化が含まれることと、第7番目の年齢段階（77カ月から80カ月）の対象人数が少ないために、この年齢段階における正解率の精度が低いことによって起こる可能性が考えられる。幼稚園児と小学生は学齢ごとに教育を受けているので、能力が学齢ごとに段階的に上昇する部分があると考えられる。従って、年齢に従って上昇すると考えるよりも各学齢のはじめの方に生まれた者は低く、後の方で生まれた者は高い。しかし、この問題は回帰分析では考えられていない。これらを含め、変換正解率の年齢段階に伴う変化について相関係数行列を計算ベースとした主成分分析を行うことによって設問の類型化を試みた。その結果を表3に、因子得点の年齢段階に伴う変化を図3に示した。

この表に示すように35個の設問に関して行った分析において、第1主成分の寄与率が卓越し、累積寄与率は第4主成分で80%を越える。また、第7主成分までの固有値は1より大きい。すなわち、各設問における変換正解率の年齢段階に伴う変化パターンの間になんかなり高い共通性が見られる。

第1主成分は、図3に示すように年齢段階に伴う上昇――第5段階（69カ月から72カ月）と第6段階（73カ月から76カ月）の間における急増を含む――を示す傾向を意味する。すなわち、種々の観点から見た幼児期の音楽的能力は、年齢段階に伴って上昇するが、幼稚園の終りから小学校に進学した間に大きな上昇が見られることを意味する。しかし、ここでは同じ対象者を幼稚園から小学校まで追跡していないので、これは幼稚園と小学校における対象者の違いが含

表3 変換正解率の年齢段階に対する変化に関する主成分分析の結果

	設問項目	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分	第5主成分	第6主成分	第7主成分
固有値		16.788	4.742	3.773	3.206	2.603	1.622	1.100
寄与率		0.480	0.136	0.108	0.092	0.074	0.046	0.031
累積寄与率		0.480	0.615	0.723	0.815	0.889	0.935	0.967
因子負荷量	強弱 1	0.869	0.306	0.086	-0.191	-0.085	-0.191	-0.201
	強弱 2	0.772	-0.255	0.373	-0.066	-0.332	-0.130	0.186
	強弱 3	0.649	0.310	0.292	-0.406	0.346	0.147	-0.032
	強弱 4	0.775	0.387	0.186	-0.188	-0.338	0.178	-0.105
	リズム 1	0.866	0.271	-0.138	0.291	0.138	0.102	-0.004
	リズム 2	0.781	-0.301	-0.032	-0.383	-0.155	0.213	0.279
	リズム 3	0.852	0.118	-0.113	0.015	0.459	-0.039	-0.123
	リズム 4	-0.271	0.713	0.227	0.196	-0.448	0.249	-0.004
	高低 A 1	0.450	0.459	-0.242	0.413	-0.394	-0.379	-0.206
	高低 A 2	0.468	0.648	0.437	0.020	0.043	-0.322	0.106
	高低 A 3	0.588	0.349	0.113	0.066	0.612	0.350	-0.132
	高低 A 4	-0.621	0.320	0.537	-0.139	0.111	-0.130	0.327
	高低 B 1	0.727	-0.561	0.024	0.053	-0.318	-0.121	0.178
	高低 B 2	-0.255	0.447	-0.668	-0.139	-0.191	0.256	0.395
	高低 B 3	-0.073	0.464	0.622	0.602	0.072	-0.042	0.023
	高低 B 4	0.381	0.692	-0.391	-0.284	-0.302	0.096	-0.186
	音色 1	0.767	-0.299	0.112	0.475	-0.144	0.197	0.118
	音色 2	0.811	-0.003	-0.352	0.367	0.193	-0.085	0.038
	音色 3	0.830	0.031	0.088	0.346	0.046	0.012	-0.287
	音色 4	0.497	0.384	-0.474	0.459	0.118	0.223	0.316
	音色 5	0.674	0.110	-0.598	-0.246	0.224	0.116	0.215
	和音 A 1	0.934	0.052	-0.086	-0.095	-0.166	-0.237	0.076
	和音 A 2	0.809	0.397	-0.035	-0.210	-0.147	-0.208	0.237
	和音 A 3	0.438	-0.450	0.499	-0.059	0.541	0.024	0.218
	和音 A 4	0.848	0.161	-0.185	-0.105	0.154	-0.354	-0.005
	和音 B 1	0.803	-0.325	-0.157	-0.316	0.109	-0.180	-0.221
	和音 B 2	-0.038	-0.623	-0.511	0.360	-0.186	-0.323	0.042
	和音 B 3	-0.681	-0.040	0.271	0.552	0.000	-0.004	0.027
	和音 B 4	0.768	0.134	-0.061	0.564	0.196	0.009	0.144
	鑑賞 1	0.457	-0.391	-0.001	0.089	-0.349	0.645	-0.250
鑑賞 2	0.946	-0.063	0.205	-0.124	0.146	0.106	-0.027	
鑑賞 3	0.779	-0.163	0.326	0.308	-0.380	0.131	0.065	
鑑賞 4	-0.829	0.228	-0.212	0.341	0.205	-0.003	0.066	
鑑賞 5	0.797	-0.440	-0.120	0.335	0.140	0.017	-0.032	
鑑賞 6	0.745	-0.079	0.545	-0.138	-0.310	0.050	0.144	

注：因子負荷量は絶対値0.765以上が0.01の水準で、0.765以下0.632以上が0.05の水準で有意とみなせる。

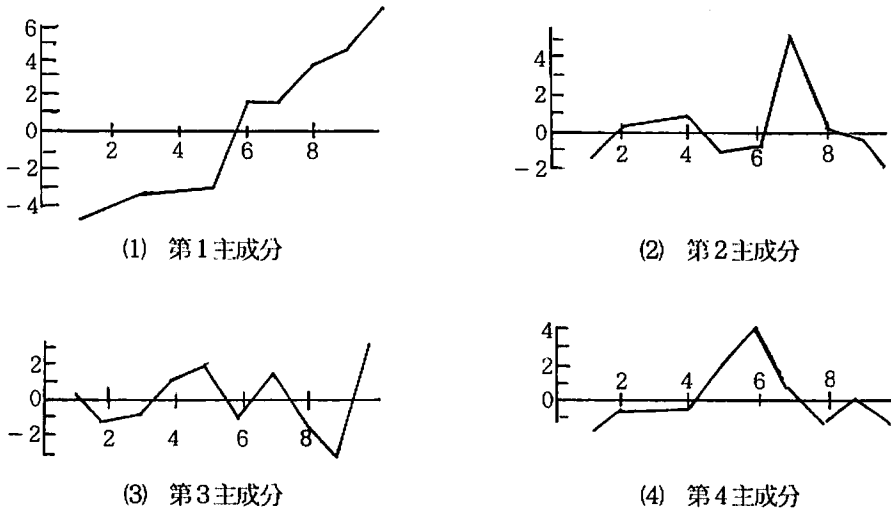


図3 因子得点の年齢段階に伴う変化

横軸：年齢段階、縦軸：因子得点。

まれる可能性が考えられる。このような傾向が、35個の設問に対する正解率の年齢段階の伴う変化に見られる最も共通性が高い変動傾向であり、このような変動が有意とみなせる設問は次の23個である（第1次回帰係数が有意とみなされない設問にはアンダーラインをつけた）：強弱-1・強弱-2・強弱-3・強弱-4・リズム-1・リズム-2・リズム-3・高低B-1・音色-1・音色-2・音色-3・音色-5・和音A-1・和音A-2・和音A-4・和音B-1・和音B-3・和音B-4・鑑賞-2・鑑賞-3・鑑賞-4・鑑賞-5・鑑賞-6。ただし、これらのうちで、和音B-3・鑑賞-4の因子負荷量は負であり、上に記した傾向の逆の変動を示す。

第2主成分は、第1主成分に比べると寄与率が小さい（すなわち、共通性が低い）。この主成分は第7段階（77カ月から80カ月）において特に高い値を取る変動を意味する。先に記したように、これは対象者が少なく（8名）正解率の精度が低い年齢段階である。リズム-4・高低A-2・高低B-4の因子負荷量が高く、これらの設問において他の設問との間の相関係数が有意とみなせる個数が少なく、1次回帰係数が有意とみなせなかったのは、この精度が低い年齢段階における高い正解率が影響しているためであると考えられる。

第3主成分は第5・第7及び第10の年齢段階において高く、第9段階において低い傾向を意味する。すなわち、第1主成分において年齢に伴う上昇を引き去り、第2主成分において第7段階の影響を引き去った後には、先に記したような学年による段階的な上昇の影響が抽出されたものと考えられる。ただし、主成分分析では時折起るように、符合は反対になっている。寄与率は第2主成分のその79%である。高低B-2においてこれと反対の傾向が見られる。この設問と他の設問との間に有意とみなせる相関係数が少なく、1次回帰係数が有意とみなせな

ったのは、この傾向の影響によると考えられる。

第4主成分は第6段階において高い傾向を意味する。

4. 考察

以上に記したように、各設問に対する年齢段階別の変換正解率の年齢段階に伴う変化は、同じ項目内でも設問によって種々の型があることがわかった。ここでは、それらの型と設問の水準や目的との関連について考察を加える。

4・1. 強弱の弁別

この項目に関する設問は4問ある。各設問は同じ楽器を用い、同じメロディーで強弱を変えて正解と考えられる欄にマークをつけさせる。設問1と2は打楽器で、設問3は管楽器、設問4はリード楽器である。しかし、楽器の種類による正解率の差は認められない。説明しやすく幼児にも理解しやすい内容であり、いずれの設問に対しても最も若い53カ月の段階において正解率は70%を越える。

設問3以外では正解率が年齢段階に伴って上昇し、小学生では全設問に対してほぼ全員が正解となる。しかし、設問3に対する正解率は53カ月の年齢段階でもすでに94%に達しているが、その後69カ月の年齢段階まで下がり(79%)、以後急に上昇し77カ月の段階では100%に達する。そのために変換正解率の年齢段階に対する1次回帰は有意とみなせない(しかし、主成分分析の結果では、他の設問に対する正解率と同じく、第1主成分のこの変数に対する因子負荷量は有意とみなせる)。この項目はテストの最初に行われる。設問1、2及び4では4小節であるが、設問3は2小節である。従って、テストの方式にあまりなれていない時に、それまで4小節の単旋律を4回聞いた後で2小節の単旋律を聞くと、ある年齢段階(65カ月と69カ月)では、とまどいが生じたため誤解答が増加した可能性が考えられる。しかし、主成分分析の結果からわかるように、この影響はあまり顕著でない。この可能性は設問3を4小節の設問に変えることによって確かめられる。毎回設問3に対する正解率について、このような年齢に対する変化のパターンが起こるとすれば、幼児に対するテストでは、このような大人では考えにくい点まで配慮するようにしなければならないと考えられる。

4・2. リズムの理解

この項目に対する設問はすべて2小節のリズムをタイコで打つ。各設問では2回聞かせ前後のリズムが同じか違うかを解答させる。設問2と4に対する正解率は高く、設問1と3に対するそれは低い。設問2と4は1組になる2回が同じリズムであるが、設問1と3は2回で分割リズムが異なる。基準となるメロディーは設問1から4に向かって次第に複雑になる。しかし、設問2と4では「同じ」が正解になり、設問1と3では「異なる」が正解となる。このことが正解率に

反映していると考えられる。すなわち、「同じ」という解答が正解であるような問かけに対しては、ある程度設問の内容が複雑になっても正解を期待できるが、幼児に対しては「異なる」という解答が正解になるような場合は判断しにくい傾向が考えられるので、この点についても配慮しなければならないと考えられる。

「異なる」を正解としなければならない設問1と3に対する年齢段階別の正解率は、この調査の対象とした年齢の範囲では年齢段階に伴って上昇するが、その終りでもまだ50%程度である。

「同じ」を正解とする設問2に対する年齢段階別の正解率は、回帰分析の結果では1次回帰と2次回帰はともに有意とみなせた。この結果は、原データを点検すると、最後の3つの年齢段階(81カ月以後)において正解率で急に高くなったためであることがわかる。設問4に対する年齢段階別の正解率は年齢段階に対して不規則な変動を示し、表1からわかるように、この項目と他の項目におけるすべての設問に対する年齢段階別の正解率との間に有意とみなせる相関を示さない。これは、年齢段階別の変換正解率の不偏標準偏差が小さく、回帰分析に適さない設問である。しかも、主成分分析の結果、この設問に対する年齢段階別の変換正解率の変動に対する第2主成分の寄与率が高く、人数が少なく変換正解率の精度が低かった第7番目の年齢段階(77カ月から80カ月)の影響が大きく、この意味でも設問4は考察から除外した方がよい。

すなわち、幼児のリズムの理解は基準となるリズムの複雑さよりも、同じか異なるかの影響が強く、「異なる」リズムを異なると判断する能力は、ここで扱った年齢範囲で伸びるが、小学校の第1学年でもまだ十分に伸びていないと考えられる。「同じ」を正解とする設問2で求められた水準の能力は、幼稚園の終りから小学校の第1学年の間で上昇する。設問4に対する年齢段階別の正解率は、先に記したように、年齢に対して複雑に変化するが、調査対象の3/4は正解である。

4・3. 高低の弁別－A

この項目は単音の比較で、すべての設問において笛を使用している。基準となる音は4周ともAである。この音に対して設問1では完全4度下、設問2では短3度上、設問3では長2度上、設問4では短2度下である。音程の度数が設問の難易を示すと考えると、設問の水準は次第に高くなるとみなせる。しかし、変化方向は下・上・上・下となり、比較するはじめての音よりも高くなった方が正解率が低い。また、音程の度数が狭いほど正解率が低い。しかし、正解率に及ぼす影響は前者の方が大きい。すなわち、幼児に対するこの種のテストを行う場合には、度数の違いの他に変化方向にも配慮しなければならないことがわかった。

年齢段階別の各設問の正解率は低く、幼児期には音楽教育の成果として年齢段階に伴って上昇することが期待されるにもかかわらず、年齢段階に対して有意とみなせる上昇を示さないことが回帰分析の結果からわかった。これは、表1からわかるように、不偏標準偏差が小さいため――年齢段階別正解率がここで対象とした年齢の範囲ではあまり大きな変化をしないため――であ

る。すなわち、単音に対する高低を弁別する能力は、基準とする音に比べて比較される音が高いか低いかによって異なり、またこの能力の上昇はここで対象とした年齢範囲の上限以後に期待されると考えられる。

4・4. 高低の弁別－B

ピアノによる2小節のメロディーの比較である。基準となるメロディーは4問とも同じでAからはじまる。対象とするメロディーは、設問1では完全5度上、設問2では完全4度下、設問3では長2度上、設問4では長2度下となっている。メロディーでは単音の場合と反対に、基準よりも高く演奏された方が正解率が高い。音程に関しては単音の場合と同様に、音程が遠いほど正解率が高いことが認められた。

設問1に対する正解率は他の3問に対するそれに比べて高く、年齢に伴って上昇するとみさせるが、他の3問に対する正解率は低く、しかも年齢に伴って上昇するとみさせない。これらの違いについて原データを検討すると、設問1に対する正解率は最初の年齢段階（53カ月）では他の設問に対するそれと変わらないが、年齢段階に伴って上昇し、小学生では90%を越えるので、年齢段階に対して有意とみなせる回帰を示したことがわかった。しかし、それ以外の設問に対する年齢段階別の変換正解率の平均と不偏標準偏差はともに小さく、そのために年齢段階に対して有意とみなせる回帰を示さなかった。

すなわち、各設問の水準は次のようであると考えられる。すなわち設問1はここで扱った年齢の範囲で正解率が上昇し、その上限では対象の90%が正解を示すことができるような水準の設問である。設問3も設問1（完全5度）と同様に比較される方が上がるが音程の差が少なく（長2度）、このような水準の設問に対して正解を示す能力は、ここで扱った年齢範囲の最後以後に上昇すると考えられる。また、比較されるメロディーの方が下がる場合に、それを下がったと識別する能力は音程の差が大きくてもここで扱った年齢範囲の上限以後で上昇すると考えられる。以上をまとめると、単音とメロディーと両方について音程の弁別は音程の差が大きい場合は、ここで扱った年齢範囲内で上昇する能力であるが、それ以外の場合では小学校の1年生以後に上がる能力であると考えられる。

4・5. 音色

これまでの設問は2回ずつの演奏を比較して正しいと考える方の欄にマークをつける解答方式であった。しかし、この項目では解答の方式が異なる。4小節よりなる旋律とリズムを聞かせ、演奏している楽器の絵が書いてある欄にマークをつけさせる。各設問において演奏に用いた楽器と選択させる楽器は次の通りである：

これまでの設問では2つの答の中から正解を選らばせるが、ここでは3つの中から選らばせるので、偶然に正解が選らばれる率は他の設問に比べて少ないような解答方式になっている。それにもかかわらず、いずれの設問に対しても正解率は70%を越え、項目ごとの正解率の平均は、

設問	演奏した楽器	選択させる楽器群
1	ラ ッ パ	ラッパ・笛・タイコ
2	タ ン プ リ ン	タイコ・タンブリン・木琴
3	笛	バイオリン・ラッパ・笛
4	ハ ー モ ニ カ	ハーモニカ・笛・バイオリン
5	バ イ オ リ ン	笛・バイオリン・ラッパ

強弱の弁別のそれに次いで高い。設問1、2、3に対する正解率は年齢段階に伴って上昇する。これらの解答欄に示された楽器のうち、笛は幼稚園では使わないが小学校で習うので年上の兄弟がいれば身近な楽器とみなせる。バイオリンは自分で特別に習う以外は身近な楽器でない。それら以外は幼稚園で普通に使う楽器である。このような観点から選択させる楽器を見ると、最も解答をしやすいのは設問2である。設問3と5は同じ組合せであるが、正解となる楽器が異なる。このような楽器の身近さでは正解率の違いと年齢段階別の変換正解率の年齢段階に対する回帰関係が有意とみなされるかどうかの違いに関する手掛りは得られなかった。しかし、原データを調べると次のことがわかるすなわち、設問1は身近な楽器であるラッパと、小学生では身近であるが幼稚園児にとっては身近でない笛と、音色が全く違うタイコのうちから正解としてラッパを選らばせる。この設問に対する正解率は最初の年齢段階でも71%と高く、幼稚園の終わりですでに100%に達し、小学生による誤解答は各年齢段階で0名か1名で不注意によると考えられる。すなわち、この設問は幼稚園の年中組においてすでに十分に備わる程度の能力を調べる水準であると考えられる。

設問2は解答を選らばせる3つの楽器がすべて打楽器である点ではやや水準が高いと考えられるが、これらはすべて幼稚園児にとって身近な楽器なので解答しやすい可能性がある。しかし、正解率の変動について設問1とはほぼ同様であるが、最初の年齢段階における正解率はやや低く、設問1よりもやや遅れて発達する能力を調べる設問であると考えられる。すなわち、すべてが身近な楽器であってもすべてが同じ種類の打楽器である場合の識別能力は、設問1に対するそれと比べると発達がやや遅れると考えられる。

設問3は、身近でないバイオリンが解答を選ぶ楽器に含まれ、幼稚園児ではまだ使わない笛が正解となる。これらの点でこれは最も水準が高い設問であると考えられる。そのために、この項目に関する5つの設問の中で正解率が最も低い。しかし、幼稚園児における正解率が低いが、ここで対象とした期間に能力が発達し、年齢段階別の変換正解率は年齢段階に対して有意とみなせる回帰関係を示す。しかし、ここで扱った期間の終わりでも正解率は100%に達しない。

設問4は、リード楽器・管楽器・弦楽器の中から正解としてリード楽器を選らばせる。解答を選らばせる3つの楽器の種類が異なる唯一の設問である。その中には幼稚園児にとって身近な楽器でない笛とバイオリンが含まれる。これらの点では5つの設問中最も水準が高い設問であると考えられるが、平均正解率は5問中3位である。最初の年齢段階における正解率は59%で、こ

の値は他の設問に対するこの値とほぼ等しい。しかし、小学生でも正解率はあまり上がらない。すなわち、正解率の上昇が遅いことがこの設問の特徴である。

設問5で解答を選らばせる3つの楽器は設問3におけるそれらと同じで、しかも正解は最も身近でないバイオリンである。この点から見ると難度が高い設問であると考えられるが、平均正解率は5問中2位で、しかも最初の年齢段階における正解率は5問中で最も高く、小学生ではほぼ全員が正解である水準に達する。しかし、幼稚園の年長組（69－72カ月）において正解率が著しく低く（43%）、そのために年齢段階別の正解率は年齢段階に対して有意とみなせる回帰関係を示さない。すなわち、設問の内容――選らばせる楽器の身近さ――から考えるとかなり水準が高い設問であると見受けられるが、正解がバイオリンであるために予想に反して正解を選びやすかった可能性が考えられる

4・6. 和音－A

この項目はラッパによる密集和音に関するテストである。設問1はCとG_m、設問2はFとF、設問3はGとG、設問4はCとC_mの比較で、同じと考えた場合に○、違うと考えた場合に×をつけさせる解答方式である。他の項目における比較の場合と同様に「同じ」を正解とする設問2と3において正解率が高い。「異なる」を正解とする設問1と4では、基準和音は同じである。設問1では3音のうち2音が変化する。設問4では変化させたのは1音であり、その巾が極めて狭い。そのためにこの設問に対する正解率は低い。設問1・2及び4に対する年齢段階別の正解率は年齢段階に伴って上昇するとみなせる。

最も解答しやすいと考えられる設問2では正解率は最初の年齢段階においてすでに高く、小学校に入学前で全員が正解に達している。設問3も「同じ」を正解とするので、正解率は87.0%と設問2のそれに次いで高い。そのために年齢段階別の変換正解率は年齢段階に対して有意とみなせる回帰を示しにくい。

設問1は2音が変化する。「違う」を正解とするので幼児ではわかっても解答の記入を間違える可能性が高い。従って最初の年齢段階における正解率は著しく低い。しかし、幼稚園時代に急に正解率が上昇し、この水準の問題に対して小学校に入学前で全員正解に達している。設問4は最も水準が高い設問であり、しかも「異なる」を正解とする。最初の年齢段階では正解率が低く、1次回帰係数はやや大きく年齢段階に伴って正解率はやや大きな上昇を示すが、この研究で扱った最大の年齢段階でも正解率は80%程度までしか上昇しない。

すなわち、この項目に含まれる4つの設問は「同じ」を正解とする2問と「異なる」を正解とする2問よりなる2グループより構成され、それぞれのグループの2問ずつの設問は水準が異なると考えられる。また、「同じ」を正解とする2つの設問でも正解率の年齢に伴う上昇のパターンが異なる。「異なる」を正解とする2つの設問でも設問の難易によって正解率の年齢に伴う伸び方が異なる。

4・7. 和音－B

この項目はオルガンによる開離和音に関するテストである。設問1と3ではそれぞれ基準和音と比較和音が同じである。そのため、正解率が高い。しかし、設問1では基準和音の4声体のソプラノ・アルトは下降を示し、設問3では基準和音のソプラノ・バスが反進行を示す。設問1に比べて設問3に対する方が正解率が低いのはこのような違いのためであると考えられる。正解率が最も高い設問1では、最初の年齢段階でもすでに正解率は75%を越えるが、年中組では変動が大きく、年長組より上昇を初め、小学校に入学するまでに全員正解まで上昇する。しかし、設問3に対する正解率は約3/4と高いが、ここで対象とした年齢の範囲では上昇を示さない。すなわち、これらの2問の間で正解率が上昇する年齢に大きな差が見られた。

設問2と4ではそれぞれ基準和音と比較和音が異なる。そのためこれらの設問に対する正解率は設問1と3に対するそれに比べると大巾に低くなったと考えられる。設問2では4声体のうち、アルト・テノール・バスが変化している。設問4では4声体のうちアルト・バスが変化している。設問2に対する正解率は32.1%で、これは単音に関する高低の弁別の設問3に次いで低い正解率である。最初の年齢段階でも正解率は約30%であり、最後の年齢段階までほとんど上昇しない。「同じ」か「異なる」の中から二者択一の解答方式なので、ここで見られた30%という値は、そのまま対象者の1/3のすべてが理解した上で正解の欄にマークを付けたと考えられない。従って、この設問に対して正解率の上昇はここで扱った年齢範囲の上限以後から始まると考えられる。設問4は、ここで対象とした最初の年齢段階における正解率は1/4で、最終の段階では50%までしか上昇しない。すなわち、変化の多い程、子供達にとって和音の理解が困難であったと考えられる。また、開離和音は幼児にとって最も遅くより上昇しはじめる能力であり、ここで調べた「異なる」を正解とする2つの設問の場合、ここで扱った期間内から正解率が上昇を始めるものと、最終の年齢段階以後から上昇しはじめると期待されるものよりなる。

4・8. 鑑賞能力

短い曲を1回演奏し、解答用紙にある2つの絵のうちから、演奏と関係の深い方にマークをつけさせる解答方式である。設問1では2/4の速くリズムカルな曲を笛やタイコで演奏した曲を聞かせて、祭の絵と農村の風景の絵から選ばせる（正解は左の絵…祭）。各年齢段階で0名から3名ずつしか誤解答がなかった。これらは不注意による間違いと考えられる。この水準の問題に対して幼稚園の年中組でもすでに十分に解答できる能力があるとみなせる。従って、年齢に対する正解率の回帰関係は有意とみなせない。

設問2は設問1と反対に3/4の低く流れるようなゆったりとした曲の主旋律をチェロで演奏した曲を聞かせて、賑やかな街のなかの絵と静かな山村の絵から解答を選ばせる（正解は右の絵…山村）。正解率は71.7%で、6問中5番目であった。すなわち設問の内容が比較的簡単な割に正解率は低い。回帰分析では年齢段階別の正解率は年齢段階に伴って上昇する傾向が認め

られた。年中組における正解率が低いために上記のような結果となった。このことについて、音楽能力の上昇の他に、正解が右の絵になるため低い年齢段階では間違いやすく、正解率が少し減少することの影響は無視できないと考えられる。

設問3は4/4の高くリズムカルな曲をフルートで主旋律を演奏した曲を聞かせて、たくさんの小鳥が木にとまって賑やかに鳴いている絵とアヒルが2・3羽水面を泳いでいる絵から解答を選らばせる（正解は左…小鳥）。正解率は85.9%と高く（6問中3番目）、年齢段階に伴って上昇する。これは前問と同様に年中組における正解率が低いが、それ以上の年齢段階では不注意による間違いと考えられる程度の誤解答しかなかった。この設問における正解率の上昇パターンは前問におけるそれとよく似ているが、年中組における正解率の違いが全体として見た正解率の違いとなって現われる。このことについて、前問について記した正解が左か右かによる可能性が考えられる。この点はこれらの設問において正解の左右を入換えることによって確かめなければならない。

設問4は6/8の軽快な曲のオーケストラによる演奏を聞かせ、馬が元気よく走っている絵と牛がのんびり車を挽いて歩いている絵を見せて正解を選らばせる（正解は右…馬）。年長組の半まで正解率が上昇し（70%から約80%まで）、以後下がる（約30%）。そのために全体で見ると正解率は6つの設問中で最も低く62%であった（2次回帰を考えないと年齢とともに減少する）。年中組以後における正解率の低下は、設問に用いた曲が正解と異なるように解釈される可能性を含むためであると考えられる。

設問5は2/4のテンポの速い曲をオーケストラで演奏したものを聞かせ、子供達の運動会の絵とおばあさんが子供に手を引かれて歩いている絵を見せて解答を選らばせる（正解は左…運動会）。正解率は設問2・3と同じパターンで変動する。初期の正解率が設問1に次いで高いため、全体として見た正解率は設問1のそれに次いで高い。

設問6は4/4の速い曲をオーケストラで演奏したものを聞かせ、急行列車が勢いよく走っている絵と、鳥が見える海の上をポンポンと船が音をたてて進んでいる絵を見せて正解を選らばせる（正解は左…急行列車）。正解率は年齢段階に伴って上昇する。しかし、最初の年齢段階における正解率が他の設問のそれに比べると低いため、最後の年齢段階において正解率は90%程度にとどまる。この点について、もし急行列車と比べて考えることなく船も速いと考えて解答をしたとすれば誤解答となる。絵の組み合わせを変えてこのような可能性を検討しなければならない。

この項目は、強弱の弁別に次いで正解率が高いので、幼稚園時代ではすでに高い正解率に達し、小学校の第1学年ではここで示した6つの設問が要求する水準に達していると考えられる。また、静かな2問に比べるとにぎやかあるいは速い曲に対する正解率の方がやや高い。

各設問における2枚の絵の組み合わせと正解になる絵が左か右かを考えると、解答欄のはじめ

に見るであろう左欄が正解の場合に正解率が高い。このテストを行った対象者の幼稚園1と2は下関市の市街地にあり、幼稚園3は農村、小学校は市街地の周辺にある。これらの対象者にとって、大人が考えるほど祭は身近な行事でなく、小鳥とアヒルも動物園で見る程度の知識しかないと考えられる。牛や馬はおそらく大部分の対象者は見たことがないだろう。船についても大人が考えるように遅いというイメージがあるかどうか疑問である。これらのテストに用いる絵について、対象者の生活にもどって考えた方がよいと考えられる。また、設問4について、小学生に半数を越える誤解答が生じたことについて、設問の内容から解答を選らばせる絵の種類と組み合わせについて再考をする必要があると考えられる。

5. 結論

中規模地方都市における幼稚園児（年中組と年長組）と小学校の1年生、計184名を対象として行った音研式幼児音楽適性診断テストにおいて、各設問に対する正解率とその年齢に伴う変化を調べた結果、次のように結論される。すなわち各項目に関する複数の設問は、それぞれの項目が目的とする能力に対して観点か水準が異なる設問であるとみなせる。また、このテストが目標とした水準に対して、調べた対象者の到達状況は強弱の弁別と鑑賞能力について、幼稚園の年中組の正解率は設問によって異なるが、小学校の1年生ではこのテストが求める水準に達する。音色と密集和音の弁別に関する能力については最も水準が高いと考えられる設問を除くと同様である。単音の高低の弁別（ことに比較する2音のうちで後の方が高い場合）の能力の発達は小学校の1年生より遅い段階だと考えられる。リズムの理解（設問2では81－85カ月以後上昇、全員正解に達す）・メロディーの高低の弁別（設問1では上昇し、全員正解に達す）及び開離和音の弁別（設問1では正解率が高く、全員正解に達す）に関する設問（ただし先にカッコで記した各1問を除く）に対する能力は、小学校の1年生まででは十分に発達していない。

6. 要約

昭和63年冬から平成元年秋に、中規模都市の下関市にある2つの幼稚園と防府市に隣接する地区にある1つの幼稚園（幼稚園ではいずれも年中組と年長組の園児）と1つの小学校の1年生、計184名を対象として音研式幼児音楽適性診断テストを行った。このテストは6項目（うち2項目はそれぞれ2つの小項目に分れる）、各4問から6問、計35の設問より構成される。この結果を年齢53カ月から4カ月の間で10の年齢段階に分け、各設問に対する年齢段階別の正解率を求め、正解率とその年齢段階に伴う変化に基づき、幼児期における音楽的能力の発達過程を明らかにするために、相関分析・1次と2次の回帰分析及び主成分分析を行った。それらの結果は次

のように要約される。

1. 正解率は高低（単音）3における31.5%から、鑑賞1における95.1%まで、設問によって大きな違いが見られた。
2. 同じ項目に関する異なる設問の間には、強弱の弁別に関する4つの設問のように正解率の間に大きな差がみられない（最低は設問4に対する88.0%、最高は設問1に対する94.0%）項目から、リズムの理解（35.9 – 75.0%）・高低の弁別（単音、31.5 – 75.0%）・和音（密集、42.4 – 91.8%）・和音（開離、32.1 – 88.0%）のように同じ項目に関する設問に対する正解率の間に2倍以上の開きが見られる項目までであった。
3. 表1に示すように、同一項目に関する設問のすべてにおける正解率の年齢段階に対する変化が同じような傾向を示す（2問ずつの組合せのすべてにおいて相関係数が有意とみなせる）項目は見られなかった。同じ項目に関する各設問における年齢段階別の正解率がそれぞれ異なる変動をする（他のいずれの設問の正解率に対しても年齢段階別の正解率の相関は有意とみなせない）のは高低（単音）・高低（メロディー）・和音（開離）の3項目である。これらの項目では、各設問は異なる水準か観点からそれぞれの能力を調べた可能性が示唆される。鑑賞4に対する正解率は他の設問におけるそれと反対の変動傾向を示した。
4. 年齢段階別の正解率の年齢段階に対する1次と2次の回帰分析の結果によると35の設問は次のように分類される。
 - (1) 年齢段階に伴って増加する……強弱-1・強弱-2・強弱-4・リズム-1・リズム-3・高低B-1・音色-1・音色-2・音色-3・和音A-1・和音A-2・和音A-4・和音B-4・鑑賞-3・鑑賞-5・鑑賞-6
 - (2) 年齢段階に伴って減少する……なし
 - (3) ある年齢段階まで増加（し以後減少）する……高低（単音）-1（89 – 92カ月）、鑑賞-4（73 – 76カ月）
 - (4) ある年齢段階から増加し始める……リズム-2（81 – 85カ月）・和音（開離）-1（61 – 65カ月）・鑑賞-2（69 – 72カ月）
 - (5) 年齢段階に対して増減するとみなせない……上記以外の14問
5. 1次回帰式を用いて、最初の年齢段階における正解率及び正解率の上昇速度を求め、これらによる設問の分類と数歳後における予想到達水準を求めるための図を作り、図3に示した。この図より次の特徴がわかった：強弱と（設問4を除く）鑑賞の2項目では、設問によって初期の正解率が異なっても、幼児期の終り（年齢92カ月）には高い正解率に達する。また音色では設問4以外について、和音（密集）では設問-4以外について同様であるとみなせる。高低（単音）ではすべての設問について予想到達水準が高くない。しかし、それら以外の項目では設問によって幼児期の終りにおける予想到達水準が異なり、各項目とも1問以外（リズム-2・

高低メロディー－1及び和音開離－1)では、幼児期の終りにおける予想正解率は低い。

6. 相関係数行列をベースとする主成分分析の結果、第1主成分は年齢段階に伴う正解率の上昇－第5段階(69カ月から72カ月)と第6段階(73カ月から76カ月)の間、すなわち、幼稚園と小学校の間、における急増を含む－第2主成分は対象者が少ないために正解率の精度が低い第7段階の影響が著しい設問の抽出、第3主成分は学年による段階的上昇の影響を示す指標であることがわかった。
7. 各設問はそれぞれの項目に対してほぼ同じ観点から重複的に調べているか、同じ観点から異なる水準について調べているか、あるいは異なる観点から調べているかに関する手掛りを得ることに重点を置いて考察を加えた。その結果は次のようである。

強弱の弁別：いずれの設問に対しても最も若い53カ月の段階において正解率は70%を越え、小学校の第1学年で正解率は100%に達す。

リズムの理解：幼児では基準となるリズムの複雑さよりも、同じか異なるかの影響が強く、「異なる」リズムを異なると判断する能力はここで扱った年齢範囲に伸びるが、小学校の第1学年でもまだ十分に伸びていないと考えられる。「同じ」を正解とする設問2で求められた水準の能力は幼稚園の終りから小学校の第1学年の間で上昇し、設問4に対する正解率はあまり高くない(75%)。

高低の弁別：単音とメロディーの両方について音程の弁別は音程の差が大きい場合は、ここで扱った年齢範囲内で上昇する能力であるが、それ以外の場合では小学校の1年生以後に上がる能力であると考えられる。

音色：正解率は高い。能力の伸びる速度が異なる設問より構成されると考えられる。

密集和音：この項目に含まれる4つの設問は「同じ」を正解とする2問と、「異なる」を正解とする2問よりなる2グループより構成され、「同じ」を正解とする設問に対する正解率は高い。それぞれのグループの2問ずつの設問は水準が異なると考えられる。

開離和音：変化の多い程、子供達にとって和音の理解が困難であったと考えられる。また、開離和音は幼児にとって最も遅くより上昇しはじめる能力であり、ここで調べた「異なる」を正解とする2つの設問の場合、ここで扱った期間内から正解率が上昇を始めるものと、最終の年齢段階以後から上昇しはじめるものと期待されるものよりなる。

鑑賞：幼稚園時代にすでに高い正解率に達し、小学校の第1学年ですでに全員が正解となるような水準の設問で構成される。設問4については設問が妥当であるかどうかについて再考する必要があると考えられる。

本研究にあたり、統計処理や種々のご指導を賜った水産大学校教授前田 弘博士および本学学長高井 徹博士ならびに当調査にご協力下さった、下関女子短期大学付属幼稚園、山口短期大学附属幼稚園ならびに小郡町立上郷小学校の園児、児童、教職員およびご父兄の方々に対し

て厚く謝意を表します。

文献

- 1) 真篠将・浜野政雄・茂木茂八：音研式幼児音楽適性診断テスト検査法、日本文化科学社、1987
- 2) 黒瀬久子：下関女子短期大学紀要、6、49 - 62 (1987)
- 3) 黒瀬久子・藤沢初美：下関女子短期大学紀要、7、67 - 77 (1988)
- 4) 鳥居敏雄等：医学・生物学のための推計学東京大学出版会、第17刷、1981、p. 361
- 5) 大崎絃一等：コンピュータ・プログラムによる統計技術、同文書院、1978、pp. 86 - 103
- 6) 河口至商：多変量解析入門、森北出版、1975、p. 161