

琉球大学学術リポジトリ

音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 緒方茂樹 公開日: 2007-09-13 キーワード (Ja): 音楽, 障害児教育, 脳波, データベース, 音楽療法, 覚醒水準, 実践研究, 基礎研究 キーワード (En): Music, Special Education, EEG, Database, Music Therapy, Arousal level, Applied Study, Fundamental Study 作成者: 緒方, 茂樹, 寺崎, 裕志, Ogata, Shigeki, Terasaki, Hiroshi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/1754

**音楽が人間に与える生理心理的効果と
障害児教育への応用・実践に関する研究
(課題番号 10610296)**

平成 10 年度～平成 11 年度

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))

研究成果報告書

平成 12 年4月

**研究代表者 緒方 茂樹
(琉球大学教育学部)**

はしがき

本報告は、障害児教育における「音楽を活用した取り組み」のより効果的な実践を目的とした基礎的、実践的研究である。その内容はこれまでに行ってきた脳波を指標とした基礎的研究のための方法論的な側面と、主に文献的な検討からみた実践的な側面からなっている。長期的展望にたって本研究を考えたときに、今回の報告はその第一歩となるものと考えている。基礎的な研究と実践的な研究を同時に進めることは、当面の課題設定や設備的な制約もあって容易ではないが、本研究の中心的な考え方である。これまでに蓄積してきた基礎的な研究に加え、今後は実践的な研究も合わせて行っていく予定である。

本研究の研究組織及び交付された研究経費、研究発表は以下の通りである。

研究組織

研究代表者

緒方 茂樹（琉球大学教育学部 助教授）

研究分担者

寺崎 裕志（国立特殊教育総合研究所情緒障害教育研究部 室長）

平成 10 年度研究分担者

渥美 義賢（国立特殊教育総合研究所情緒障害教育研究部 部長）

研究協力者

相川 直幸（東京工科大学工学部 助教授）

研究経費

平成 10 年度 900 千円

平成 11 年度 812 千円

計 1,712 千円

研究発表

緒方 茂樹 「音楽を活用した実践—国立特殊教育総合研究所の文献データベースを基に収集・分析—」、実践障害児教育、316巻、p.27、1999.

緒方 茂樹 「障害児教育における音楽を活用した取り組み (I) —データベースからみた特殊教育諸学校の現状—」、琉球大学障害児教育実践センター紀要、2巻、2000. p.1-15.

はじめに

本研究は障害児教育における「音楽を活用した取り組み」を有効に行うための実践的、基礎的研究である。障害の有無を問わず、子どもたちは音楽が大好きである。音楽に耳を傾けるだけではなく、歌を歌うことや音楽に合わせて身体を動かすこと、太鼓や笛などの楽器を鳴らすことなどの音楽活動を通じて、まさに音楽すなわち音を楽しむことができる。何より音楽は、子どもたちにとって「楽しみながらの教育」につながる可能性が高いことから、特に障害児教育の分野ではこれまでに「音楽を活用した取り組み」が様々な指導目的や方法内容で行われてきている。しかし一方で、それらの取り組みの多くは現場の有能な教師の経験と勘に依存する場合がむしろ多いのが現状であり、具体的かつ一般的な方法論として、どのように音楽を応用していくばよりよい教育的効果が得られるのかなどについて総合的にまとめられた実践的研究はほとんどみられない。一方「音楽を活用した取り組み」を行うに当たっての基礎的な基盤を形成するためには、音楽が人間に与える効果、あるいは音楽に対する人間の反応様式について明らかにすることが不可欠である。しかし心理学や生理学を始めとする各分野で多くの研究が行われているにも関わらず、現段階において明確で一般的な所見はほとんど得られていない。

前述したように本研究は、障害児教育における「音楽を活用した取り組み」をより効果的に行うための基礎的、実践的研究を目指して計画したものであり、大きく二つの側面からなっている。まず基礎的な研究の側面として、これまでに我々が行ってきた「音楽が人間の生理心理的側面に与える影響とその効果」に関する研究から得られた所見を基に、音楽がもつ覚醒調整効果をより詳細に追求するための方法論的な研究を行う。すなわち、音楽のもつ音圧の要素が人間の覚醒水準の変動に与える影響を明らかにするために、これまでにアナログ回路で制作された変調装置をデジタル化し、コンピュータ上で開発することでダイナミックレンジを広げ、音楽に対するより厳密な対照刺激の試作を試みる。この新たな対照刺激については、これまでにアナログ装置を用いて得られた所見と比較しながらその有効性について検討を加える。

次に実践的な研究の側面として、全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について文献的に検討を加えながら総覧することで、今後の障害児教育における「音楽を活用した取り組み」に対する研究的アプローチの指針を示す。すなわち、全国の特殊教育諸学校における「音楽を活用した取り組み」について、既成のデータベースを基に文献的な検討を行いその現状を把

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

握する。

以上のことから本稿では、全体を大きく2部に分けて構成した。すなわち、第1部 音楽が人間に与える影響とその効果では、基礎的な研究の側面として、本研究で新たに開発したデジタル化された変調装置について詳細に述べ、その有効性と音楽のもつ音圧の要素が人間に与える影響などについて述べる。さらに第2部 障害児教育における音楽を活用した取り組みでは、実践的な研究の側面として、全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について文献的に検討を加えながら総覧したもの（琉球大学障害児実践センター紀要に投稿）に加筆、修正を加えたものを掲載した。第2部では本研究における今後の指針と課題についても合わせて述べる。

第1部 音楽が人間に与える影響とその効果

1. これまでに得られた所見と新たな変調装置開発の必要性

障害児教育における「音楽を活用した取り組み」にみられるように、音楽は生体の心身両面に対しきわめて効果的な影響を及ぼしうる媒体である。例えば音楽行動のひとつである鑑賞という場面を考えた場合、そこにはまず音楽があり、次に聞き手としての生体の存在がある。聞き手にとって音楽は外部環境として捉えられ、一方で生体自身がもつ内部環境として、身体の生理過程が作り出す生理的状態と、それに密接に結びつく意識あるいは心理的状態が存在する。特に受動的音楽鑑賞という音楽的行動では、身体的に静的な状態におかれている場合が多いと考えられる。すなわちこの音楽行動において生理的状態である覚醒水準は、容易に低下する可能性があることを示している。一方心理的状態は、まず外部環境としての音楽自体と接することに対して動機づけられた態度、すなわち心理的「構え」のあり方が問題とされねばならない。その上で、主観的な報告として聞き手が外部環境としての音楽を享受していたとするならば、そこには音楽に対する興味や注意、あるいは情緒的反応のような特異的な心理的状態の存在を推定することができる。これまでに我々は、音楽を鑑賞することによって生じる心理的状態の変動を、生理的状態の変動から客観的に明らかにする試みを行ってきた。この領域における従来の研究の多くは、音楽鑑賞時に明らかな覚醒を維持した状態のみを資料として扱ってきた。生理的状態の変動である覚醒水準の変動そのものを取り扱った研究はみられない。本研究では従来の考察枠組みに対する反省に基づき、脳波を生理的状態の指標とし、音楽が生体に与える影響を一連の覚醒水準の変動として捉えた。一方で生体の心理的状態の変化を知るために、音楽に対する聞き手の主観的な体験についても同時に求め、この生理的状態と心理的状態の関係から、受動的音楽鑑賞時における生体の覚醒水準の変動について検討を加えてきた。

音楽に限らず、外部環境が生体の内部環境である覚醒水準に影響を与える場合、脳幹網様体賦活系の働きを重視する古典的な理論では、覚醒水準は刺激入力の強さあるいは量に依存して変動すると考えられている。音楽のもつ物理音響的側面からみた3大要素には高低（pitch）、音圧（loudness）、音色（timbre）があり、刺激入力の量あるいは強さは、こ

これらのうち音圧の要素が最も直接的に関わっているものと考えられる。このことからこれまでに、まず音圧の要素に着目した楽曲の定量化と、対照刺激の作成を試みた。この目的のために、楽曲のもつ音圧の時間的な変動をシミュレートした白色雑音を出力させる変調装置を新たに開発した。この変調装置は、元の楽曲のもつ音圧変動を選択的に抽出し、その変動パターンに従って、一定音圧の白色雑音を変調するものである。このことによって、元の楽曲と同様の音圧変動をもつ白色雑音を呈示することが可能となった（変調雑音：Sim-Music）。この変調雑音は別の見方をするならば、楽曲のもつ他の物理音響特性である音色と高低の要素を、いわば意図的に除去した音響刺激であるともいえる。以上のことから、楽曲がもつ音圧の要素が生体に与える影響について、選択的に統制された実験デザインの設定が可能となった。

これまでに得られた所見から、変調雑音聴取時では、時系列に沿った脳波的覚醒段階の出現パターンの変動は、各被験者とともに音圧変動が少ない場合に容易に睡眠状態に移行する傾向がみられた。さらに音圧レベルの一過的な上昇に対しては、防禦反応と考えられる覚醒反応が顕著に見られた。一方、音楽鑑賞時には半睡状態にあることが多く、その状態を安定して維持する傾向があった。音圧レベルの変動に伴う意識水準の変動は、変調雑音聴取時と比較して少なかった（図1・1、中、下段）。脳波の周波数分析から、両音響条件間におけるスペクトル構造の相違は、覚醒安静時より半睡状態において明確であり、徐波帯域におけるパワーが音楽鑑賞時において有意に減少することが明らかとなった。すなわち、観察的には同一の覚醒段階である入眠移行期（段階S1）にありながら、全般的な覚醒水準は音楽鑑賞時においてより高い傾向を認めた。これに対応して、主観的体験は音楽鑑賞時には「心地よさ」や「弛緩」あるいは「くつろぎ」等の報告が8名中6名の被験者から得られ、一方変調雑音聴取時では「飽き」や「眠気」、あるいは呈示刺激に対する「不快感」といったような報告が全ての被験者から得られた。すなわち音楽と変調雑音という二つの外部環境に対して被験者個人がもつた心理的「構え」は明らかに異なり、一方でその心理的状態の相違が、生理的状態である脳波活動の相違として捉えられたものと考えられる。このことは受動的音楽鑑賞という音楽行動のもつ効果のひとつとして、覚醒調整効果をもつことを示唆している。すなわち、少なくとも今回設定した鑑賞場面において音楽は、覚醒水準をまず鎮静方向へ向かわせ、さらにそのまま単純に自然睡眠へ移行することなく鑑賞という音楽的行動に最適な覚醒水準を維持させるような働きがあったものと考えられる。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

ここで用いた変調雑音はアナログ回路で設計されたものであり、楽曲と同様の音圧変動をもつものの、基の楽曲に比べてダイナミックレンジが狭く、様々な制約から全く同一の音圧変動をもたせることはできなかった（図1-1、上段）。得られた所見から、聞き手の覚醒水準の変動の幅は音楽鑑賞時に比較して変調雑音聴取時に大きなものであったが、そこに前述したダイナミックレンジの相違による影響が介在していた可能性がなかつたとはいきれない。この点について明らかにするためには、当初の開発予定のように、基になる楽曲と全く同一の音圧変動をもつ白色雑音を出力できるよう装置の改良が不可欠である。この基になる楽曲と全く同一の音圧変動をもつ白色雑音を対照刺激として用いた追加実験を行うことで、楽曲が固有にもつ音圧変動が人間の覚醒水準の変動に及ぼす本来の効果が改めて明確にされるものと考えられる。すなわち追加実験から得られた所見が、改良前の変調雑音呈示下でこれまでに得られた所見と異なれば、変調装置のダイナミックレンジの及ぼす影響が強かつたものと考えざるをえない。逆に追加実験から得られた所見が、改良前の変調雑音呈示下で得られた所見と同様であれば、これまでに得られた所見のもつ意味が改めて再確認されることになると考えられる。

これらのことから今回は、これまでに得られた所見の有効性を再確認するためにも、基の楽曲と全く同一の音圧変動をもつ白色雑音（ホワイトノイズ）を出力可能な装置を新たに開発した。これまでに用いてきた旧変調装置はアナログ回路で構成されていたことから、試作に当たっては様々な制約がありこの装置自身の改良には限界があった。このことから今回は設計方針を改め、デジタル信号処理の手法を応用してコンピュータ上で開発を行い、基の楽曲と全く同一の音圧変動をもつ白色雑音を出力させることに成功した。以下にアナログとデジタルにおける音圧の定義についてまとめ、さらに変調装置開発の経過とその有効性について述べる。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

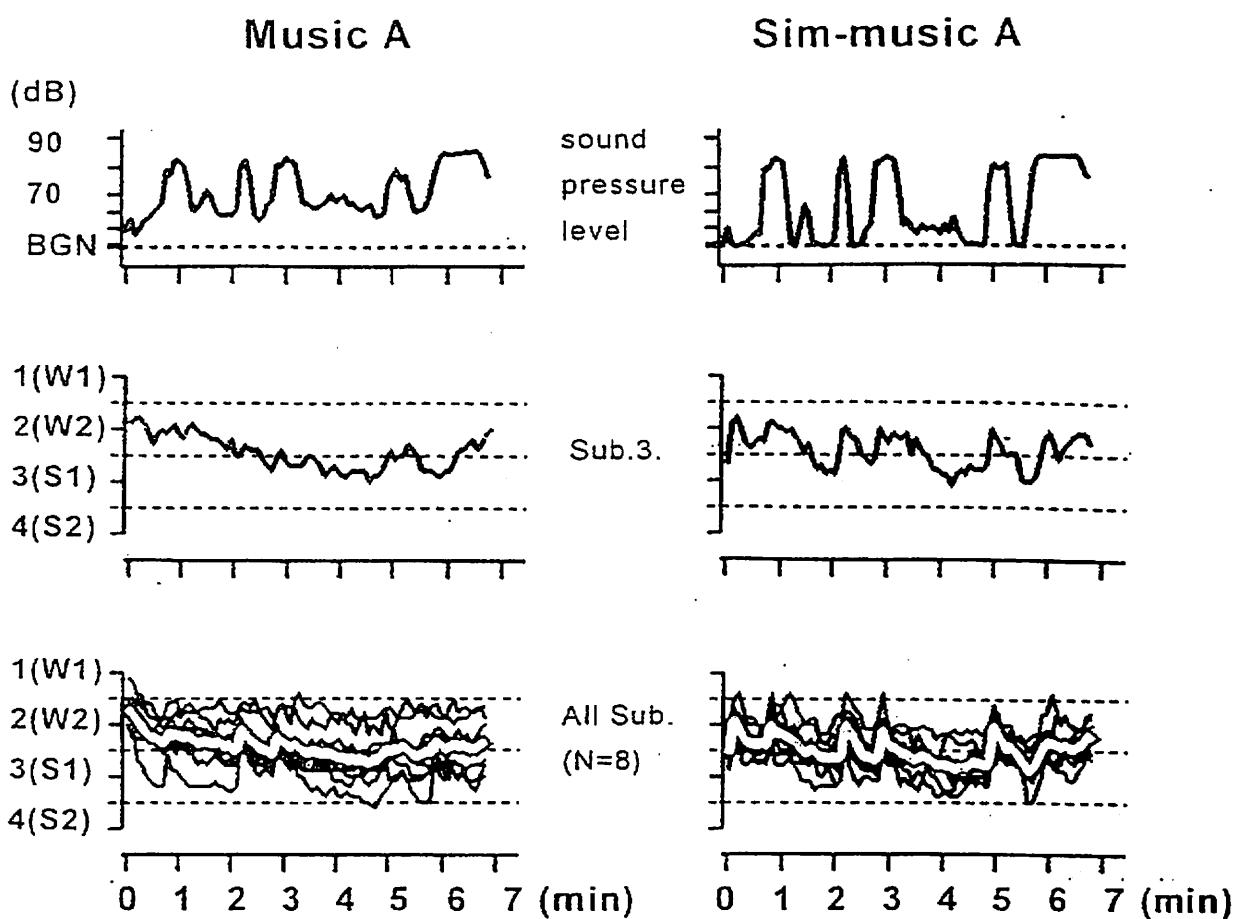


図 1-1. 基になる楽曲と似変調雑音の音圧変動(縦軸は対数圧縮されている)
上段: 単位時間毎の平均音圧レベル、中断: 代表例(被験者3)、下段: 全被験者(n=8)

2. 音楽のもつ3大要素と物理音響的要素との関係

一般に音楽を構成する要素としては旋律(melody)、律動(rhythm)、和声(harmony)があげられ、音楽の三大要素と呼ばれている。旋律は「ふし」であって音の高低において変化の印象を指す。また旋律は音の高低の変化のみならず、音の長短、強弱が組み合わされて形成される。この組み合わせをリズムと呼び、楽曲に力動的な感じを持たせる。また高さの異なる2個またはそれ以上の音を同時に鳴らしたときに響く音を和音といい、和音の連結を和声と呼ぶ。和声は協和(consonance)の原理に基づくものであり、楽曲の全般に対して多彩な変化を与える。一方物理音響的側面からみると、音楽の三大要素である旋律、律動、和声と対応して、音の高低(pitch)、音圧(loudness)、音色(timbre)の三つの大きな要素を考えることが出来る。音の高低は音の物理的側面の一つである周波数の変化に応じて変化する。一方音圧は音源のもつ振幅の大きさによって決定され、音色は主に音源の持つ震動の波形が関与して決定される。音の高低に関してはヘルツ(Hz)、大きさに関してはデシベル(dB)などの単位があるが、音色に関してはそのような単位がない。仮に音響心理学的な、音色の心理的尺度ができたとすれば、それはおそらく多次元的なものであろうと考えられる。図2.1に音楽の持つ物理音響的な三大要素との関わりについて模式的に示した。たとえば物理的な音の振動数は音響的には音の高低として認識され、さらに音楽的な要素としては旋律の構成に深く関与しているものと考えられる。音楽はこれらの複数の要素が互いに複雑に関わり合って、モザイク様に構成されていると考えられている。

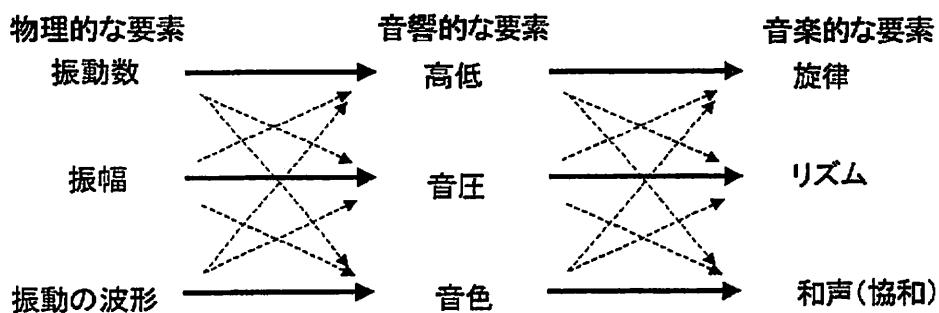


図2.1 音楽の持つ音響的、音楽的三大要素の関わり

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

3. アナログ信号に対する音圧の定義

音の強さ(Sound Intensity)とは、単位面積(音の伝播方向に垂直)を単位時間に通過する音のエネルギー量である。いま、ある点の音圧を p 、その点の粒子速度を v とすると、圧力 p は dt 時間に $p v dt$ の仕事をする、したがってその点の音の強さ I [w/m^2] は、その時間平均値をとり、

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T p v dt \quad (3.1)$$

で求められる。また、平面進行波であれば $p = \rho c v$ より

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2}{\rho c} dt \quad (3.2)$$

となる。また、これを基準値 I_0 に対するデシベル [dB] 単位で表現して、音の強さのレベル (intensity level) IL ということもある。

$$IL = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} \quad [dB] \quad (3.3)$$

通常、 $I_0 = 10^{-12}$ [w/m^2] にとる (詳しくは 0.96×10^{-12} [w/m^2])。

さて、このエネルギー I は底面が単位面積、長さが音の伝播速度 c [m] である空気柱の中に存在しているので、音のエネルギー密度(Sound Energy density)としての E [ws/m^3] = [$joule/m^3$] は

$$E = I / c \quad (3.4)$$

となる。また、エネルギー密度レベルも同様に EL

$$EL = 10 \log_{10} \frac{E}{E_0} \quad [dB] \quad (3.5)$$

で定義される。 E_0 ($= I_0 / c$) は基準値である。

さて、大気圧の変化分である音圧の瞬時値 p をそのまま使用することはまれで、普通は、

$$P_e = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T p^2 dt} \quad (3.6)$$

で定義される実効値(effective value)が用いられ、普通これを音圧という、粒子速度も実効値 V_e で表わすとき $z = p/v = \omega\rho/k = \rho c (k = \omega/c)$ の式と同様に、 $P_e = \rho c V_e$ の関係が成立する、 $p = A \sin(\omega t - kx)$ の場合にはその周期を T として $P_e = A/\sqrt{2}$ となる。また、これのデシベル表現は音圧レベル

(Sound Pressure Level) SPL と呼ばれ

$$SPL = 10 \log_{10} \frac{P_c^2}{P_{e0}^2} [dB] \quad (3.7)$$

で与えられる。ここで、基準値には $P_{e0} = 2 \times 10^{-5} [N/m^2] = [Pa]$ を用いる(音圧の単位として、 $[\mu bar] = [dyne/cm^2]$ も使用されていたが、この単位に従えば、 $[N/m^2] = [10^5 dyne/10^4 cm^2] = [10 \mu bar]$ より、 $P_{e0} = 0.0002 [\mu bar]$ となる)。また、標準状態の空気中で $\rho c = 400 [Ns/m^3]$ とすると $\rho c I_0 = P_{e0}^2$ となり、IL の式及び SPL の式より音の強さのレベルと音圧レベルは一致することがわかる。

4. ディジタル信号に対する音圧の定義

4-1. 標本化

ディスクに記録するもとになるマスターレコーダは、いまでもなくディジタル信号を記録できることが必要である。そのディジタル品質は、ディスクのそれと同等またはそれ以上であり、その中の標本化周波数は品質保持の点からディスクと同じであることが必要不可欠である。1980年の時点で業務用マスターに適した市販のデジタルオーディオレコーダーは、ソニー製 PCM1600 だけであった。したがって CD の標本化周波数はこのマスターレコーダの標本化周波数をそのまま採用せざるを得なかった。

このレコーダは業務用 VTR U-matic を記録機器に流用しているが、単に VTR の機構を利用するだけでなく、ディジタル信号処理はビデオ信号とまったく同じで垂直、水平同期のためのパルスを利用している。それと再生帯域の上限 20kHz を確保する条件のもとで、これらの同期パルス、ビットクロック周波数、標本化周波数を分周して作り出す実現可能なマスタクロック ($\approx 7.05MHz$) を求め、これから標本化周波数 44.1kHz を決定した。

アナログ信号の持つ最高の周波数が f_h (Hz) であるとき、標本化周波数 f_s は f_h の 2 倍以上に設定しなければならない。

$$f_s \geq 2f_h$$

標本化間隔(標本化周波数の逆数)で考える場合には

$$\Delta t \leq \frac{1}{2f_h}$$

である。ここで $2f_h$ をナイキスト標本化周波数とよぶ。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

たとえば、本研究で使われている CDにおいては、再生帯域の上限である 20kHz の場合、標本化周波数は 44.1kHz 以上の周波数で AD 変換する必要がある。

4-2. 量子化

システムのダイナミックレンジは当時のアナログ LP レコードのダイナミックレンジがせいぜい 70 から 75 dB であったことから、これより 10 dB の改善を見込んだ値を実現できる量子化ビット数 14 ビットでも十分との意見もあった。しかしながら、デジタルで信号処理をした場合、ダイナミックレンジの上限では信号がハードクリップされ、下限は量子化雑音となる。いずれもアナログの場合のソフトクリップ、白色雑音と比べると、ひずみや雑音が耳につきやすい、特に馴れてくると耳はそれらに更に敏感になること、およびハードウェアを構成するうえで符号処理や LSI の面から 8 の倍数が望まれたこともあり、16 ビットに決定した。

4-3. デジタルによる音圧の定義

先にアナログにおいて音圧を定義した。この式(3.7)では一つの音楽データに対して一つの音圧を求ることになる。しかし、音の強さを表わすには各瞬時 t での音圧 ΔP の 2 乗平均値(1 周期 T にわたる)で決まる値である。そのため、式(3.7)は 1 つの音楽データに対しての計算に過ぎなく、デジタル信号処理としての音圧とは合わない。そこで、本研究での目的でもあるデジタル信号処理を用いるための音圧をここで改めて定義する。

まず、一般に聞かれる音楽の大部分は周期性を持つことがあまりない。そこで、任意の周期を決めてあげて窓関数を作り、それを 1 周期 T とした。また、音楽データはマイナスの振幅も持っているため二乗の平均値を取り、エネルギーを持たせ、それを平方根で開いた値にデシベル表示させると、次式の SPL が求まる。

$$SPL = 10 \log \left(\sum_t m(t)^2 * \Omega(t) / \sum_t \Omega(t) \right) [dB] \quad (3.8)$$

ここで、 $m(t)$ は音楽データ、 $\Omega(t)$ は窓関数を表わしている。

5. 楽曲のもつ音圧変動の定量化

音楽のもつ音圧変動を定量的に扱えるように音圧の定量化と可視化を試みる。ここで、本研究で使用する音楽の波形を下図に示す。

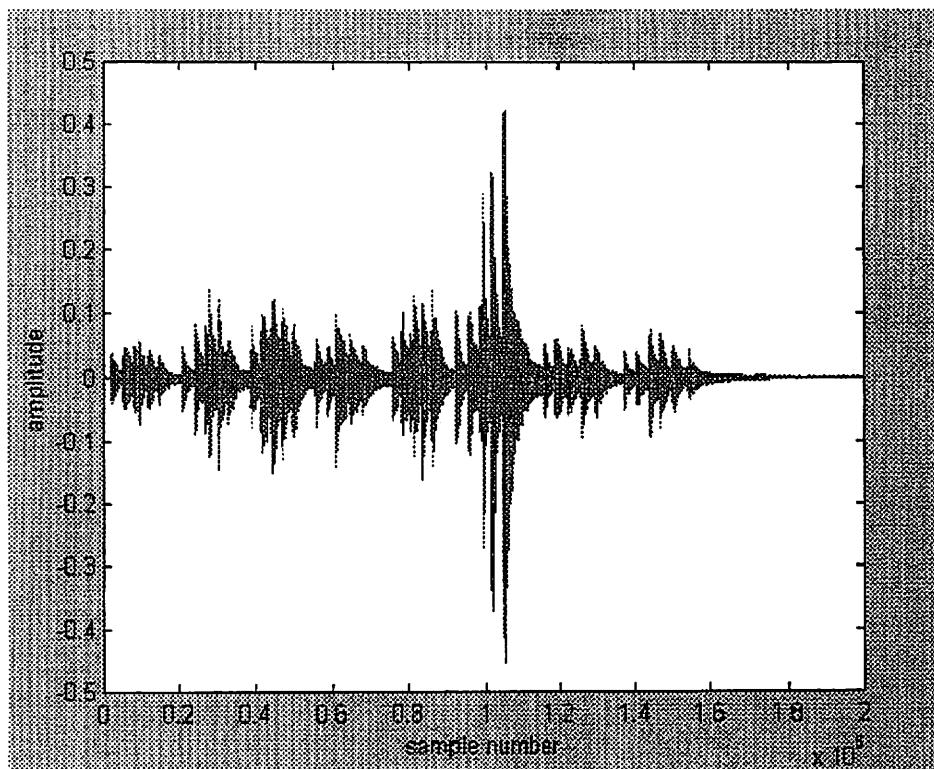


図 5.1 F.chopin, “前奏曲第 7 番イ長調”

この音楽波形はCDから取り出して定量化したデジタル信号なので式(3.8)を用いて音圧レベルを可視化させる。(式 3.8 参照)

5-1. 窓関数の選択

本研究では音楽データをもとに行っている。そのため、時間軸だけでデータ処理を行うのであれば方形窓が有効である。しかし、この音楽データは周波数成分を持っているので、切り出した信号の最初の値と最後の値が等しくなる窓関数を用いらなければ不連続性が生じる。そのため方形窓では、この不連続点などから真のスペクトルが違うのでエイリアシングや歪みなどが起きてしまう。それを防ぐために本研究では Hamming 窓を用いた。本研究では CD の全周波数成分に及ぶように、5513 個を 1 周期とし一つの区間として切り出した。

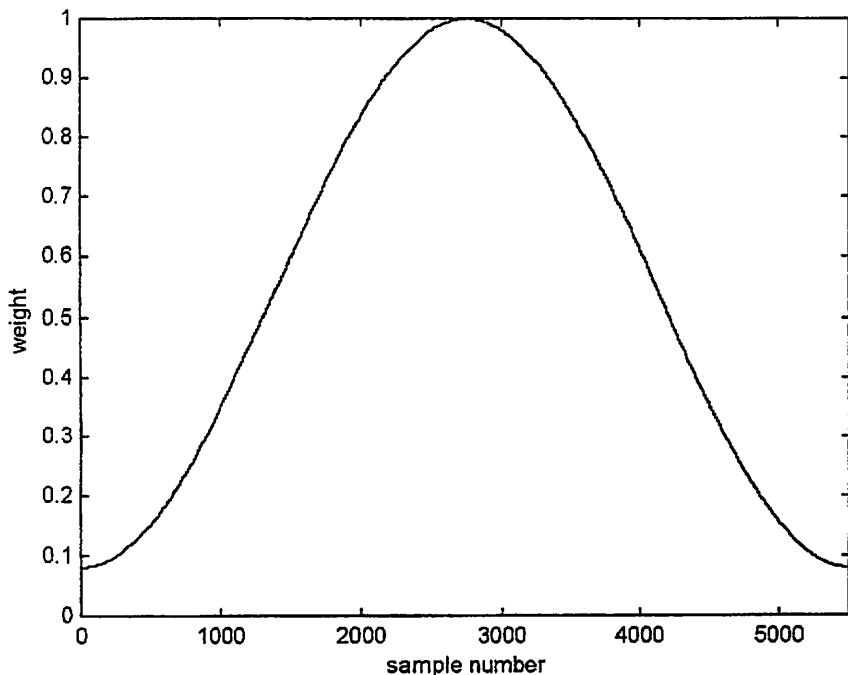


図 5.2 ハミング窓

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

5-2. 音圧の定量化の手順

a. 波形の分割

この曲(図 5-1)は約 20 万の音楽データからなっており解析するには大変時間がかかる為、曲を 3 つに分割した。(図 5.3～5.5 参照)

b. 窓関数の掛け方

音楽データは連続した信号なので窓と窓の区切りがあると不連続が生じてしまうため窓を重ねて連続性を持たせる必要がある。このことより窓を 1 ずつずらして切り出した。

c. ゼロ付け

波形の初めと終りにハミング窓(図 5.2 参照)の中心をあてることができないため、初め終りに窓の周期の $1/2$ だけゼロ付けを行った。(図 5.6 参照)

d. 対称座標法

ゼロのままでは音圧に変換したときに始めと終りにゼロを含んでしまうため音圧が小さくなってしまい原曲の音圧がとれていらない。そこで一般に知られている対称座標法を用いてゼロの影響をなくした。(図 5.7 参照)

e. 音圧の定量化と可視化

以上 1～4 の作業を行った後、式 (3.8) を使い音圧レベルに変換した。(図 5.8 参照)

5-3. シミュレーション結果

この項では、図 5.1 を用い、実際に音圧レベルを定量化し、可視化させるシミュレーションを行った。シミュレーション結果を以下の図に示す。なお、図 5.6、図 5.7 はわかりやすい様にハミング窓の周期を 80000 にした。

a. 波形の分割

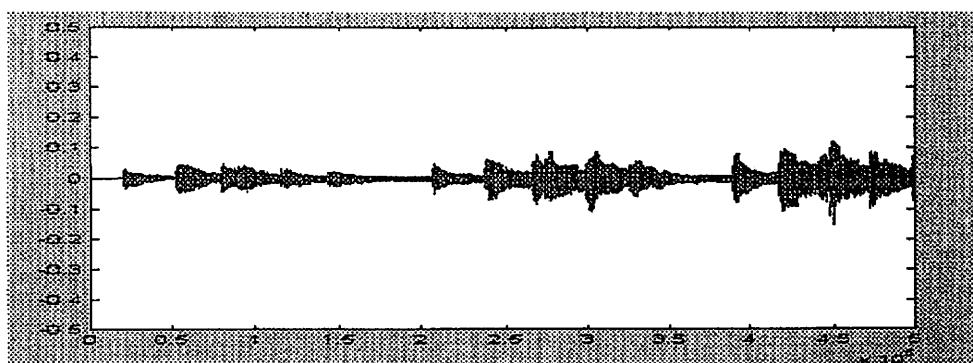


図 5.3 F.chopin, “前奏曲第 7 番イ長調” 1/3

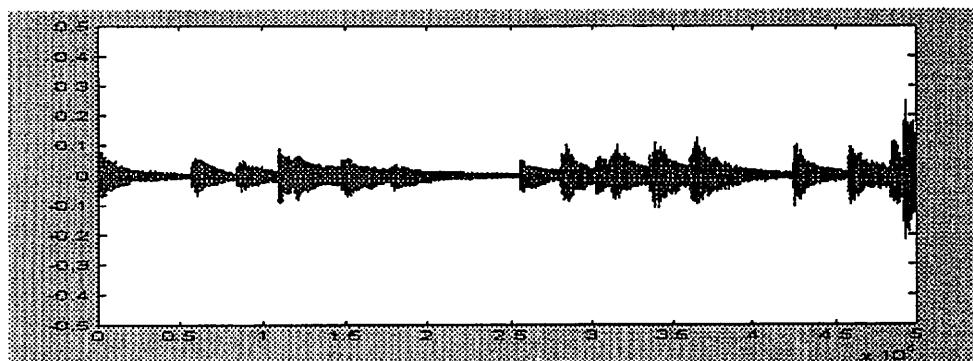


図 5.4 F.chopin, “前奏曲第 7 番イ長調” 2/3

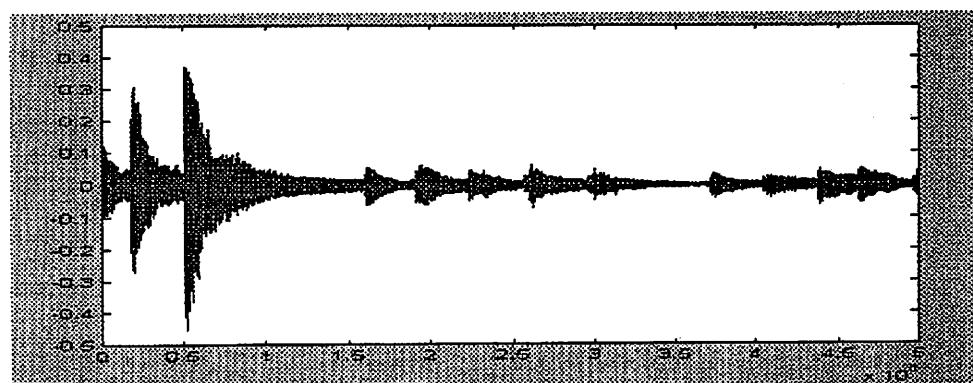


図 5.5 F.chopin, “前奏曲第 7 番イ長調” 3/3

b. ゼロ付け

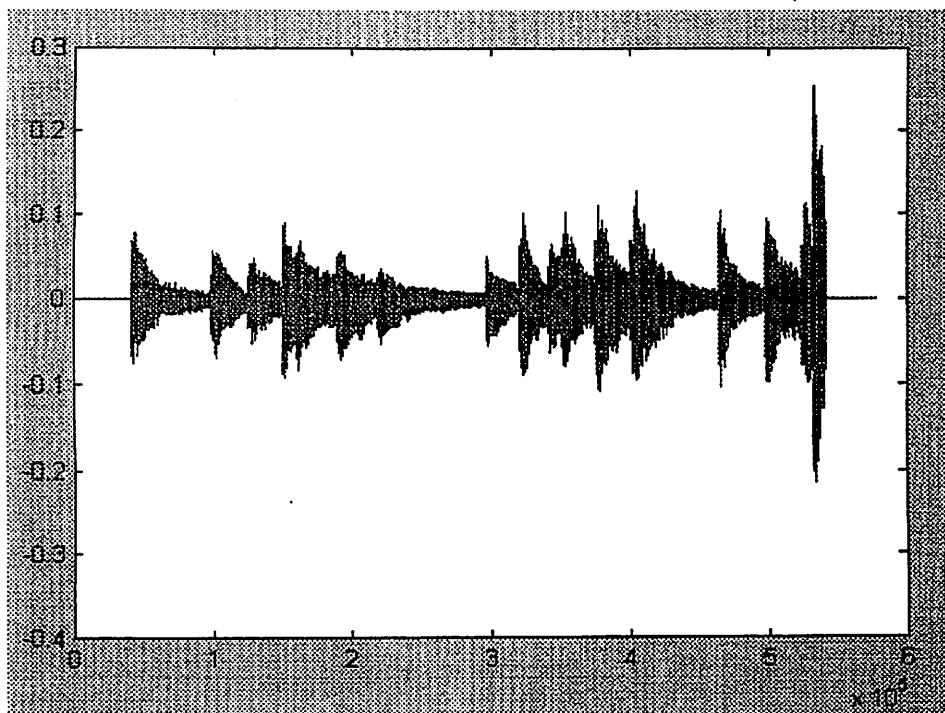


図 5.6 ゼロ付けイメージ図（ハミング窓の周期 80000 の場合）

c. 対称座標法

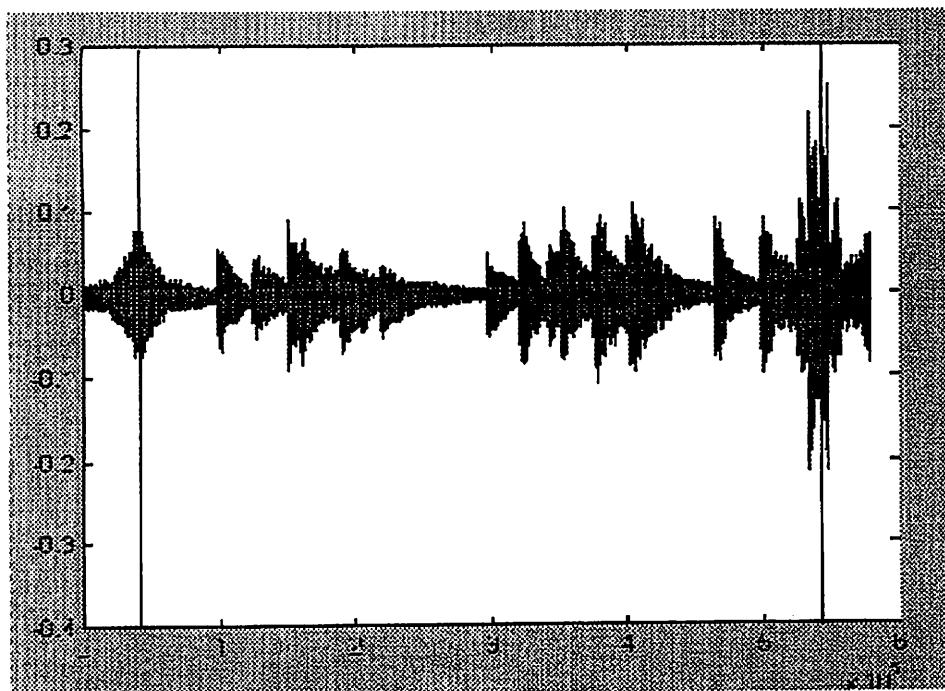


図 5.7 対称座標法イメージ図（ハミング窓の周期 80000 の場合）

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」
(課題番号 10610296)
科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

d. 音圧の定量化と可視化

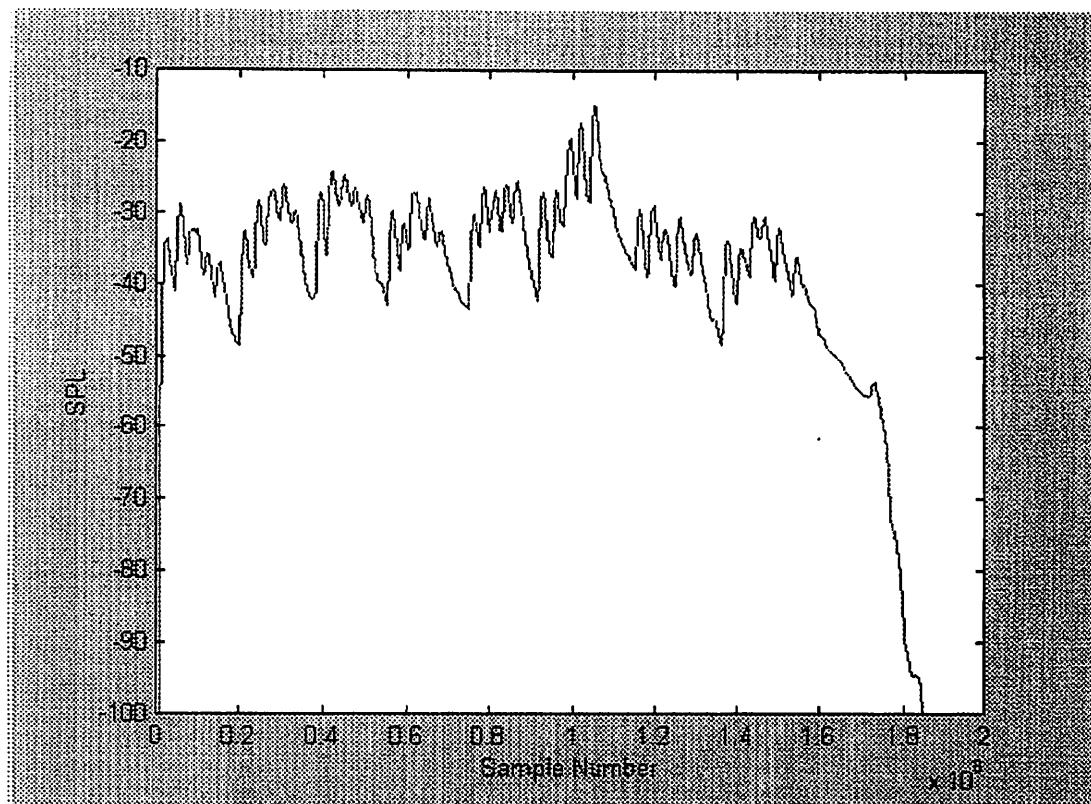


図 5.8 音圧可視化の結果

全体を通した音圧変動を示すと図 5.8 のようになる。ここでは時間経過に伴う音圧変動を、ティジタル信号処理を行うことで定量化し、視覚的に明確にすることができたといえる。次項ではこの楽曲のもつ音圧変動を基に、白色雑音を変調して同一の音圧変動をもたせるようにさらに開発を進める。

6. 音楽と同様の音圧を持つ変調雑音

6-1. 白色雑音の作成

白色雑音とはいいろいろの雑音源によって作られる不規則雑音で、0から 10^{18} Hz(紫外線の周波数領域)までの周波数範囲にわたって一様な電力スペクトル密度を持つものとして知られている。(量子論で高周波数領域は一様でない)。このような雑音は光の領域で一様な電力スペクトル密度を持つ白色光の類推から呼ばれる、代表例としては抵抗の中の熱雑音、真空管やトランジスタの中のショット雑音、白色ガウス雑音などがあげられる。

N_0 を正の周波数領域において1Hz当たりの電力スペクトル密度とすると雑音の電力スペクトル密度は $N_0/2$ となる(図6-1(a))。よって自己相関関数は

$$R(\tau) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} S(\omega) e^{j\omega\tau} d\omega \quad (6.1)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{N_0 e^{j\omega\lambda}}{2} d\omega \\ &= \frac{N_0}{2} \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{j\omega\lambda} e^{j\sigma\omega} d\omega \end{aligned}$$

すなわち

$$R(\lambda) = \frac{N_0}{2} \delta(\lambda) \quad (6.2)$$

この $R(\lambda)$ は $\lambda=0$ においてのみ値を持つので白色雑音の時間間隔 $\tau > 0$ 離れた点は相関がない。したがってそれは統計的独立となる。図6-1(a)より白色雑音の平均電力は

$$P_{av} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} S(\omega) d\omega \quad (6.3)$$

無限大になることがわかる[5]。

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」
 (課題番号 10610296)
 科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

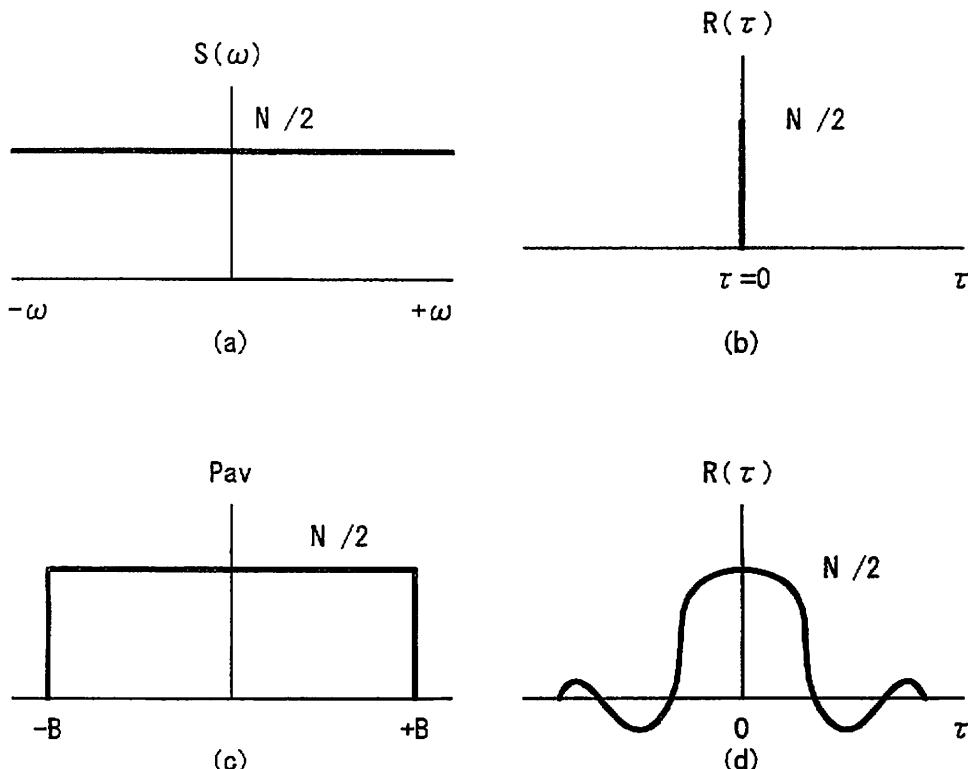


図 6.1 自己相関とパワースペクトル

ここで、本研究で用いる白色デジタル雑音を作ることにする。区間(0,1)に一様分布する乱数要素からなる音楽データの行列と同じ大きさの乱数行列を作ることにした。また、音楽データはプラスとマイナスの振幅を持っているので、この乱数行列もこのような振幅を持たせた。こうしてデジタル信号処理において白色デジタル雑音を作った。それを以下の図 6.2 に示す。

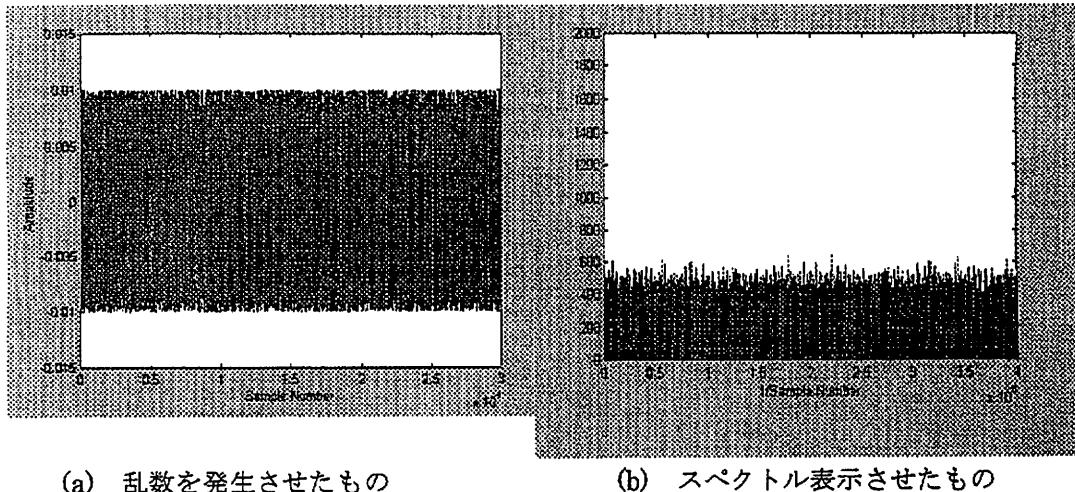


図 6.2 一様分布する乱数行列とスペクトル表示

図 6.2(a)に FFT を用いてスペクトルを見ると図 6.2(b)となり、それは項目 (6.1)で述べたように 0 から 10^{18} Hz までの周波数範囲にわたって一様に電力スペクトル密度を持っているので、これを白色雑音として本研究で用いた。

6-2. 音楽と同様の音圧を持つ変調雑音

項目 (6.1) で作った白色雑音をもとに、CD の音楽と同様の音圧を持つ白色雑音を作ることにする。

まず、任意の周期で求めたエネルギーを次式で表す。

$$Q(t) = \sum p(t)^2 \cdot \Omega(t) / \sum \Omega(t) \quad (6.4)$$

この式 (6.4) を使いそれぞれの音楽データ 1 個に対しての音圧エネルギー $Q_s(t)$ と白色雑音に対してのエネルギー $Q_n(t)$ を求める。それから、音圧エネルギー $Q_s(t)$ と白色雑音エネルギー $Q_n(t)$ の比をとり、これを白色雑音のノイズ源 $wn(t)$ にかけると CD の音楽と同様の音圧を持つ白色雑音ができる。これを式に表すと

$$R(t) = wn(t) \times (Q_s(t) / Q_n(t)) \quad (6.5)$$

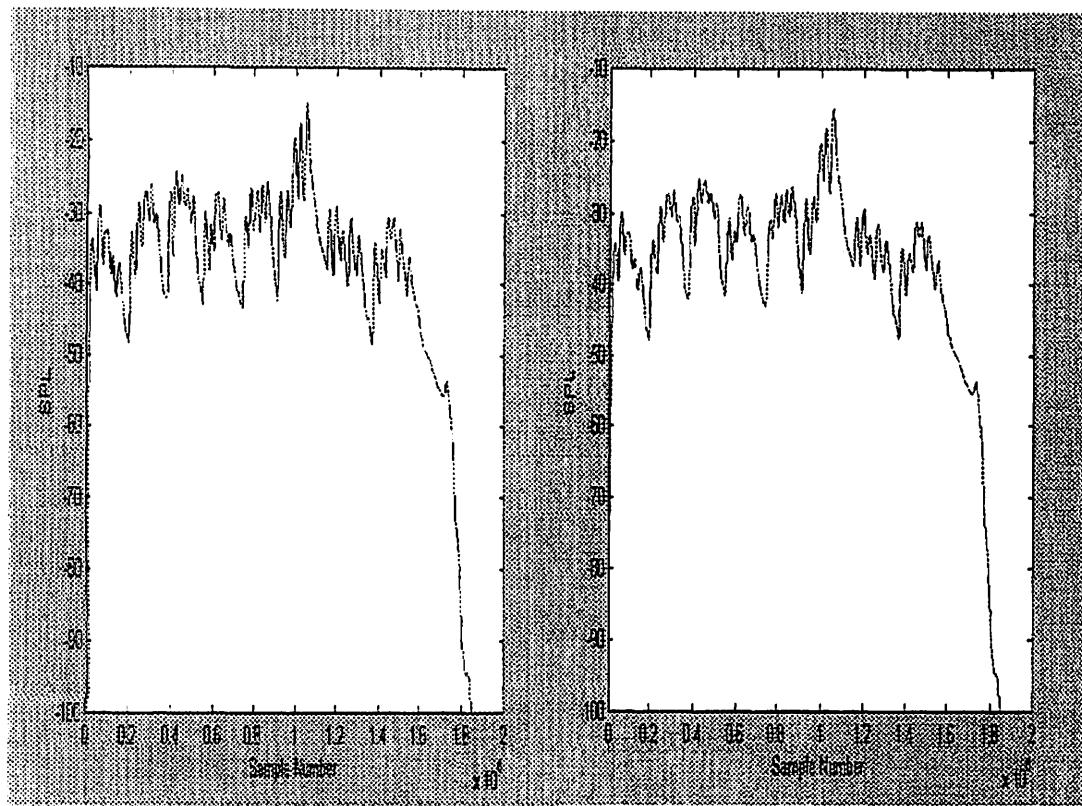
「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

になる。

この(6.5)式を使いCDの音楽と同様の音圧を持つ白色雑音を音圧可視化で結果に表わす。



(a) 音楽データの音圧可視化

(b) 音楽データと同じ音圧を持つ白色雑音の
音圧可視化

図 6.3 音楽データと同じ音圧を持つ白色雑音の音圧可視化の結果

ここで図6.3の(a)と(b)とでは全く同一の音圧変動をもっていることがわかる。このことから、旧変調雑音作成時に生じたダイナミックレンジの問題が解消され、当初意図したような、基になる楽曲と全く同一の音圧変動をもつ白色雑音の作成に成功したといえる。

7. 新たに開発した変調雑音の有効性

本研究で新たに開発した変調装置を用いた追加実験として、これまでに行つた実験的検討と同様の実験を試み、対照刺激としての有効性を検証した。さらにこれまでに得られた所見と比較しながらその妥当性について検討を加えた。

7-1. 実験手続き

実験手続きは使用楽曲などこれまでに行った実験と同様であるが、覚醒水準の統制のため実験開始前に 15-20 分程度の仮眠をとらせ、起床後十分に覚醒していることを確認してから実験を開始した。

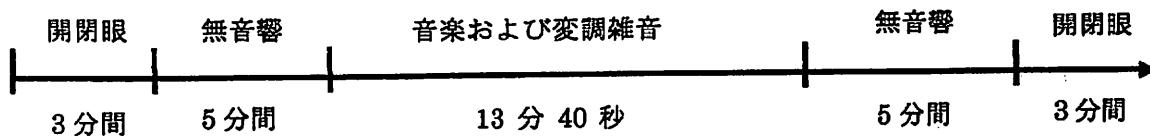
被験者：音楽鑑賞を好み、かつ聴覚的な異常をもたない健康な大学生 2 名。

生理学的指標の記録：

- 脳波（左右前頭、中心、後頭部の 6 部位、国際式 10/20 法、両耳朵を基準として単極導出、時定数 0.3 秒）。
- 心電図（標準双極肢誘導 I、時定数 0.1 秒）。
- 眼球運動（垂直、水平方向、時定数 5 秒）。

音響条件：(いずれも最大音圧レベル 88dB(A))

- 楽曲：Tchaikovsky 作曲「白鳥の湖」Op. 20 から、第 1 幕「ワルツ」、6 分 50 秒
- 変調雑音：変調雑音 A（楽曲 A 「ワルツ」のもつ時間経過に伴う音圧変動をシミュレートした白色雑音）



- 対照：無音響条件(暗騒音 35dB(A)以下のみ、音響条件の前後 5 分間)。楽曲、変調雑音ともに呈示順序をランダムに入れ替えて合計 3 回から 5 回実施。実験中の開閉眼については、制約を与せず自由とした。

施行質問紙：楽曲、変調雑音および無音響の各音響条件について、音響条件下における 1) 覚醒水準、2) 呈示楽曲に対する好み、3) 鑑賞態度について主観的体験を求める。

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

7-2. 結果と考察

図7.1に時間経過に伴う楽曲の音圧変動と覚醒水準の変動について示す。ここで上段は時系列に沿った瞬時の音圧変動を対数圧縮した形で示している。さらに覚醒水準の1はW1、2はW2、3はS1、4はS2をそれぞれ示し、W1、2は覚醒段階、S1、2は睡眠の段階を示す。今回改めて行った追加実験においても、新たに作成した変調雑音聴取時にこれまでにアナログ回路で作成した旧変調雑音聴取時と同様の結果が得られた。すなわち変調雑音聴取時では、時系列に沿った脳波的覚醒段階の出現パターンの変動は、各被験者とともに音圧変動が少ない場合に容易に睡眠状態に移行する傾向がみられた(1分30秒、3分30秒付近)。さらに音圧レベルの一過的な上昇に対しては、防禦反応と考えられる覚醒反応が顕著に見られた(50秒、4分50秒付近)。今回の被験者の場合、音楽鑑賞時には覚醒状態(W2)にあったが、変調雑音とは異なりその状態を安定して維持していた。以上のことから、これまでに得られた所見について、変調雑音聴取下における覚醒水準の変動は、旧変調雑音が特性としてもつていたダイナミックレンジの狭さによるものではなく、むしろ基になる楽曲がもつ本来の音圧変動に依存したものであったと考えられる。すなわち、今回の追加実験によって個々の楽曲が固有にもつ音圧変動が、覚醒水準の変動に及ぼす影響について改めて明らかにすることができ、さらにこれまでに得られた所見についてもその意味が再確認できたものと考えられる。

前述したようにこの変調雑音は別の見方をするならば、楽曲のもつ他の物理音響特性である音色と高低の要素を、いわば意図的に除去した音響刺激であるといえる。今回の追加実験も含めて、楽曲がもつ音圧の要素が身体に与える影響について選択的に統制された実験デザインの設定を行うことによって、受動的音楽鑑賞という音楽行動のもつ効果のひとつとして、覚醒調整効果をもつことが改めて明らかになったといえる。すなわち、これまでにってきた実験的検討では、設定した鑑賞場面において音楽は覚醒水準をまず鎮静方向へ向かわせ、さらにそのまま単純に自然睡眠へ移行することなく鑑賞という音楽的行動に最適な覚醒水準を維持させるような働きがあったものと考えられる。今後新たに作成した変調雑音を用いた実験的検討を積み重ねていくことで、さらに有効な所見が得られる可能性が十分に考えられる。

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

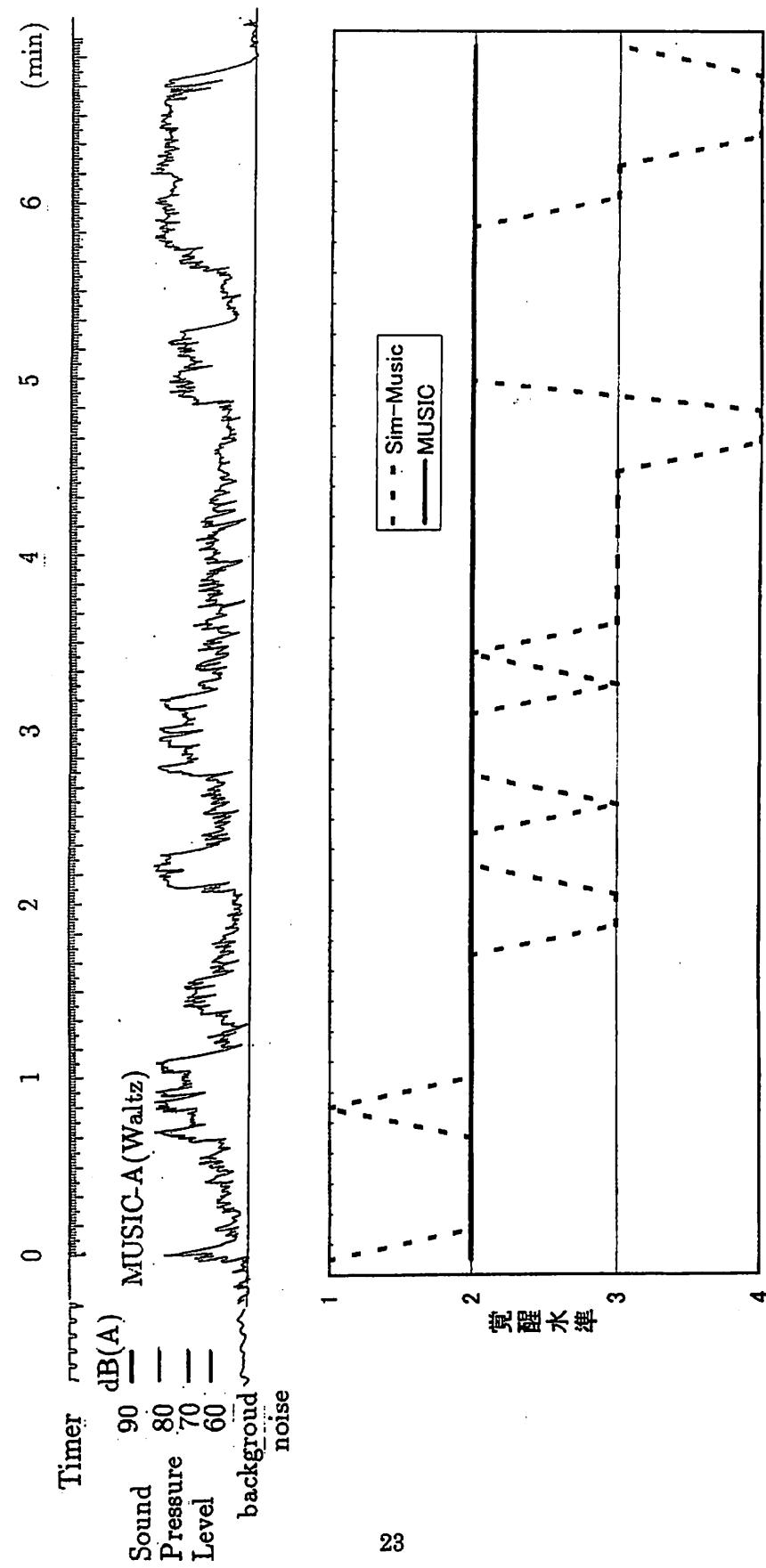


図 7.1. 新たな変調維音聴取時と音楽鑑賞時の覚醒水準の変動(被験者 1、n=1)

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」
(課題番号 10610296)
科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書

文 献

- 1) 緒方茂樹、柿沼日和、古閑永之助：音楽鑑賞の精神生理学的研究 - 量化とシミュレーションの試み-, 東京学芸大学紀要、第1部門 教育科学 第42集 p. 1-10, 1991.
- 2) 緒方茂樹: 音楽のもつ音圧変動が脳波に及ぼす影響とその心理学的意義, 脳波と筋電図第20巻 第4号 p. 337-346, 1992.
- 3) S. Ogata : Human EEG responses to classical music and simulated white noise- Effects of musical loudness component on consciousness-. Perceptual and Motor Skills vol.80 p.779-790, 1995.
- 4) 緒方茂樹: 受動的音楽鑑賞時の脳波変動に関する研究」, 広島大学総合科学部紀要IV 理系編 第23巻 p. 219-222, 1997.
- 5) 高部 友和: 音響的環境条件の開発「音楽と同等の音圧を持つ変調雑音」、東京工科大学工学部卒業論文、1998.
- 6) 田中 航平: 音響的環境条件の開発<音圧の一定化>、東京工科大学工学部卒業論文、1998.

第2部 障害児教育における音楽を活用した取り組み

I. はじめに

1. 本研究の目的と背景

障害の有無を問わず、子どもたちは音楽が大好きである。音楽に耳を傾けるだけではなく、歌を歌うことや音楽に合わせて身体を動かすこと、太鼓や笛などの楽器を鳴らすことなどの音楽活動を通じて、まさに音楽すなわち音を楽しむことができる。障害児の場合でも例えば、普段は音に敏感で耳塞ぎの目立つ自閉（症）（ここでは小児自閉症あるいは自閉性障害、いわゆる自閉的傾向をも含む）の子どもであっても、機嫌が良いときなどに好きな歌のメロディを口ずさんでいることはよくみられることがある。何より音楽は、子どもたちにとって「楽しみながらの教育」につながる可能性が高いことから⁸⁾、特に障害児教育の分野ではこれまでに「音楽を活用した取り組み」が様々な指導目的や方法内容で行われてきている。例えば、教科としての音楽科の活動はもちろん、合奏などを通じた集団づくりや、リトミックなどを用いて欲求情動を発散させることによる心理的適応にも音楽は応用可能である。また、鑑賞などの場面を通じた自己統制や、非言語的メディアである音楽の特徴を生かしたコミュニケーションの発達支援などについても有効な手段となりうる。さらに、朝や帰りの会などでは多くの場合で歌を歌うなどの形で音楽が活用されている。これらのことから、障害児教育においては教科の枠組みの中に限定された音楽活動のみならず、様々な教育場面において音楽が活用されていることがわかる。しかし一方で、それらの取り組みの多くは現場の可能な教師の経験と勘に依存する場合がむしろ多く、具体的かつ一般的な方法論として、どのように音楽を応用していくかによりよい教育的効果が得られるのかなどについて総合的にまとめられた研究はほとんどみられない。

本研究は、障害児教育における「音楽を活用した取り組み」をより効果的に行うための実践的、基礎的研究を目指して計画したものである。長期的な展望にたって本研究を考えた場合、今回の報告はその第一歩となるものである。すなわち、全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について文献的に検討を加えながら総覧することで、今後の障害児教育における「音楽を活用した取り組み」に対する研究的アプローチの指針を示すことを目的として行った。そのためにはまず障害児教育におけるいわゆる「音楽療法」の位置付けを再確認し、その上で「音楽を活用した取り組み」に対する考え方

を改めて明確にする必要があった。これらの点を踏まえながら本報告では、まず障害児教育における実践的な研究の必要性について述べ、次に全国の特殊教育諸学校における「音楽を活用した取り組み」について、既成のデータベースを基に文献的な検討を行いその現状を把握する。得られた所見を考慮しながら最後に、本研究を進めていくに当たっての基本的な考え方や課題について改めて整理し、今後の指針と研究的アプローチの方策を明確にする。

2. 障害児教育におけるいわゆる音楽療法の位置付け

障害児教育ではこれまでに「音楽を活用した取り組み」が様々な方法で行われてきているが、近年特に耳目を集めている「音楽療法」の技術は、音楽を用いた効果的な心理療法のひとつとして障害児教育の分野でも注目され、その応用が図られつつある。しかし後述するように、障害児教育という限定された分野の中で考えた場合に、現段階においては「音楽療法」という言葉に対する認識が、現場の教師や研究者の中で多少なりとも異なっている可能性があると考えられる。このことから、今後本研究を進めていくにあたって、この障害児教育の分野における「音楽療法」に対する位置付けを、最初の段階で明らかにしておく必要があると考えた。

音楽療法の定義については様々なものがあるが、松井（1989）⁸⁾によれば「音楽療法とは、音楽の持つ生理的、心理的、社会的働きを、障害の回復、機能の改善に効果的に役立てるために、計画的に行われる治療法」であるとされている。さらにこの活動は、リハビリテーション活動、保健活動、教育的活動等を総括的に現した言葉であり、非常に幅広い内容を含んでいるとしている。この定義は音楽療法の範囲をきわめて広く捉えており、いわば広義の定義づけがなされているものといえる。一方、音楽療法について全米音楽療法協会は1996年に「音楽療法とは、その資格を得たものが、個人の健康または教育の問題における、心理学的、身体的、認知的、もしくは社会的機能の明確な変化をもたらすために、音楽を処方として用いることである」と定義している。ここでは音楽療法は公認の音楽療法士が行うものであるとされ、むしろ狭義に定義づけられているといえる。この音楽療法士の認定について我が国では、1995年から全日本音楽療法連盟による音楽療法士の認定制度がスタートしている。しかし現段階において、認定を受けた音楽療法士が、実際の障害児教育の現場で音楽療法を実施することはまれであり、むしろ高齢者に対する音楽療法が主な内容となっていることが多い。この点については、非常勤講師の柔軟な任用や学校体制の問題を含めて今後改善されていくものと考えられる。しかし現状において教師が音楽療法士の資格を得ることは、多くの場合時間的な制約などの理由で困難であると考えられる。仮に音楽療

法が特別な訓練を受けた療法士の手によってのみ行われるものであるとするならば、現在の障害児教育の分野において狭義の音楽療法の応用は困難であるといわざるをえない。さらに音楽療法をこのように狭義に捉えた場合、それは「療法（therapy）」であることから、学校教育の現場よりむしろ療育の場面で主に利用されるべきではないかとする考え方もある。

宇佐川（1987）¹³⁾は、障害児療育や障害児教育における音楽療法的接近について、「その内容はといえば、いわゆる従来型の音楽活動を実施しているというものから、情緒の安定と対人関係を深める心理療法としての音楽療法、あるいは機能訓練としての音楽療法等々、多種多様である」と述べている。このことは、障害児教育の分野でこれまでに行われてきた「従来的な音楽の取り組み」と「音楽療法」について明確に区別することはきわめて困難であることを指摘している。しかし、双方とも「その子どもの心理的、生理的、社会的発達をうながす」ことを最終的な目的にしていることに変わりはなく、その点からみれば方法論的な面ではやや異なった側面はあるものの、それらが全く別のアプローチの方法であるとは考えにくい。遠山（1989）¹⁴⁾は、「心身に障害をもつた人々のために、これら音楽の持つ様々な機能を生かして、障害からくる問題をやわらげ、発達を促し、あるいは表現の機会を作り、人ととの関係を深めて行こうとする考え方がある」として音楽療法の分野をとりあげているが、一方で「音楽教育の基本として、この音楽の機能的な活用という考え方方が導入されることが必要」であると述べている。

以上のことから本研究では、障害児教育の分野における音楽療法の位置付けについて、当面は以下のように捉えておく必要があると考えている。すなわち、障害児教育の場面において、音楽あるいは音響的なメディアを通じて子どもたちの心理的、生理的、社会的発達をうながす目的をもつた取り組み全てについて「音楽を活用した取り組み」とよぶこととする。この包括的な概念はその範疇に、従来的な音楽活動はもちろん、音楽療法的接近をもつた取り組みもまた全て含まれる。これらはいずれも最終的な目的が子どもの発達という点に絞られると考えられることから、本研究ではあえてその区切りは設けず、また誤解を防ぐため音楽療法という言葉の使用にあたっては制限を加えた。先の遠山（1989）¹⁴⁾は障害児に対する音楽教育の基本的な考え方として、「子ども一人一人の実態を良くとらえて、個々に即した教育を行い発達を促進すること、またそれぞれの子どもが抱える問題に対して、細かい心配りをしながら少しでも良い方向に導くことである」と述べている。本研究でいうところの「音楽を活用した取り組み」はまさにこのような内容をもつものであると考えている。

3. 音楽を活用した取り組みについての実践的研究の必要性

前述したように障害児教育の現場において音楽は様々な場面で、多様な方法をもって活用されている。音楽は特に子どもに好んで受け入れられ易く、またなじみやすいことから、楽しみながら教育的対応ができるという大きなメリットがある（松井 1989）⁸⁾。しかし一方で、全国各地で音楽を活用した取り組みが盛んに行われている反面、「どのような子どもたちに対して」、「どのような目的で」、「どのような方法で」、音楽を応用していけばよりよい教育的効果が得られるのかについて総合的にまとめられた研究はほとんどみられない。全国各地で、個々にはすばらしい取り組みがなされていたとしても、その取り組みが他の教育現場で応用される例はむしろ少ないので現状である。このことは、それぞれの取り組みが基本的にひとりの子どものもつ個性に応じた内容をもっていることから、他の子どもに対する汎用化が困難であることが大きな理由のひとつであると考えられる。

しかし個別の事例や取り組みであっても、数多く収集して資料を蓄積し、さらにそれら全体を見渡した総合的な検討を加えることで、取り組みの方法や内容についての共通性や、他の事例への応用が可能な側面についてもまた見出すことができるはずである。そのためにはまず、全国で数多く行われている「音楽を活用した取り組み」について総覧し、全般的な概略を把握することが必要であろう。その次の段階として、それらの資料（報告書や紀要などの文献）を可能な限り収集してデータベースを作成し、個々の取り組みについての相違や共通性、あるいは地域性などについてさらに詳細に検討を加えることが必要である。最終的には得られた所見を基に、現場の教師と連携をとりながら個々の子どもの実態に応じた取り組みの方法を工夫し、実際の取り組みに繋げていく。その結果に応じたフィードバックを返すことで、実際の取り組みに方法論の修正などを加え、同時にデータベースの資料としてもまた再組み込みを行う。このことでデータベースの内容もさらに深まっていくものと考えられる。これらの一連の流れは、障害児教育における「音楽を活用した取り組み」についての実践的研究であると考えられ、今後本研究で進めていかなければならない大きな柱のひとつである。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

II. 文献データベースからみた音楽の活用についての現状

1. はじめに

全国各地で音楽を活用した取り組みは盛んに行われている。しかしその反面、音楽をどのような形で応用していくべきよりよい教育的効果が得られるのかについて、総合的にまとめられた研究はほとんどみられないのが現状である。個別の事例や取り組みであっても、数多く収集して資料を蓄積することによって、全体を通じた共通性あるいは地域性などの異同についてもまた見いだせるはずである。そのためには数多くの研究報告や実践報告などの文献を収集することが必要となるが、ここではその第一段階として全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について既成のデータベースをもとにその概略を総覧する。

2. 目的

全国の特殊教育諸学校において音楽を活用した取り組みが、1) どのような子どもたちに対して、2) どのような指導目標で、3) どのような指導方法内容を用いて、4) どのような教育課程の枠組みの中で行われているかを中心に、盲、聾、養護学校毎に調査を行う。さらに 1985 年から 12 年間の文献数の推移や、都道府県別の文献数、も合わせて集計を行うことで、障害児教育における音楽の活用の現状について、その概略を把握することを目的とする。

3. 方法

本報告では、国立特殊教育総合研究所の特殊教育実践研究課題のデータベースを基に集計を行った。このデータベースは国内の全ての特殊教育諸学校・教育研究所などに対して教育委員会などを通じて依頼した調査を基に作成されており、キーワードについては「特殊教育ソース 1985 年度版」用語集の中から選ばれている⁷⁾。また、特殊教育実践研究課題の他に特殊教育文献目録もあるが、収集されている文献の内容を考慮して今回の集計には含めず、別の機会に改めて報告を行う予定である。国立特殊教育総合研究所では、インターネットを通じてこれらのデータベースを「特殊教育情報検索システム」として一般に公開している。このシステムのホームページアドレスは以下の通りである (URL:<http://www.nise.go.jp/center/service/db/main.html>)。

特殊教育実践研究課題に納められている、1985 年 4 月から 1997 年 3 月までの 12 年間（全文献数 22,587）について、標題あるいは索引語に「音楽」が

含まれている全文献数は、重複したものを除いて 536 件抽出された。集計はまず全般的な傾向を把握するために、1985 年から 12 年間の文献数の推移、あるいは全国の地方別にみた文献数について行った。さらにこの 536 件のうち特殊教育諸学校毎の文献数は、盲学校 54 件、聾学校 27 件、養護学校 443 件の合計 524 件あり、関係文献総数の 93.07% を占めていた。以下の集計はこの特殊教育諸学校から報告された 524 件の文献を対象として行った。1) 「どのような子どもたちに対して」については、データベース中の主題部門の項目を参考に、視覚障害、聴覚障害、肢体不自由、知的障害、情緒障害、重複障害、病弱の障害種別毎に文献数を集計した。また複数の障害種別が併記されている場合には、各々の障害種別の組み合わせ毎に集計を行った。これらのことから、集計に当たって同じ文献が重複して集計されることはなかった。2) 「どのような指導目的で」については、様々な指導目的をもって取り組みが行われていたことから、標題、索引語、非索引語、さらに抄録に含まれているキーワードを参考に「コミュニケーション」、「集団」、「対人関係」など 7 項目に絞って集計を行った。3) 「どのような指導方法内容を用いて」については、指導目的の場合と同様に「遊び（あそび）」や「リトミック」、「リズム」などの 6 項目について集計を行った。4) 「どのような教育課程の枠組みの中で行われているか」についても同様に、「生活単元」、「日常生活」、「養護・訓練（養訓）」、「特別活動」などの 6 項目について集計した。これら指導目的、指導方法内容、教育課程の集計においては、同じ文献が重複して集計されている場合があった。

4. 結果

a) 年度毎の文献数の推移

図 1 に音楽を活用した取り組みについて、1985 年から 12 年間の文献数の推移を示す。特殊教育実践研究課題は 1985 年 4 月からの文献が納められているが、初年度の文献数は 5 件ときわめて少なかった。1986 年には文献数が 18 件となり、その後 1991 年の 5 年間で 58 件まで増加していた。1992 年には一度 34 件まで減少するが、その後は再び 1996 年の 56 件まで増加し、1997 年には 47 件とやや減少していた。1988 年から 1997 年の 10 年間に限ってみれば、年平均 47.7 件の文献があったことになる。この 12 年間の文献数の総計は 536 件であり、特殊教育実践研究課題の全文献数（22,587 件）の 2.37% を占めていた。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」
(課題番号 10610296)
科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

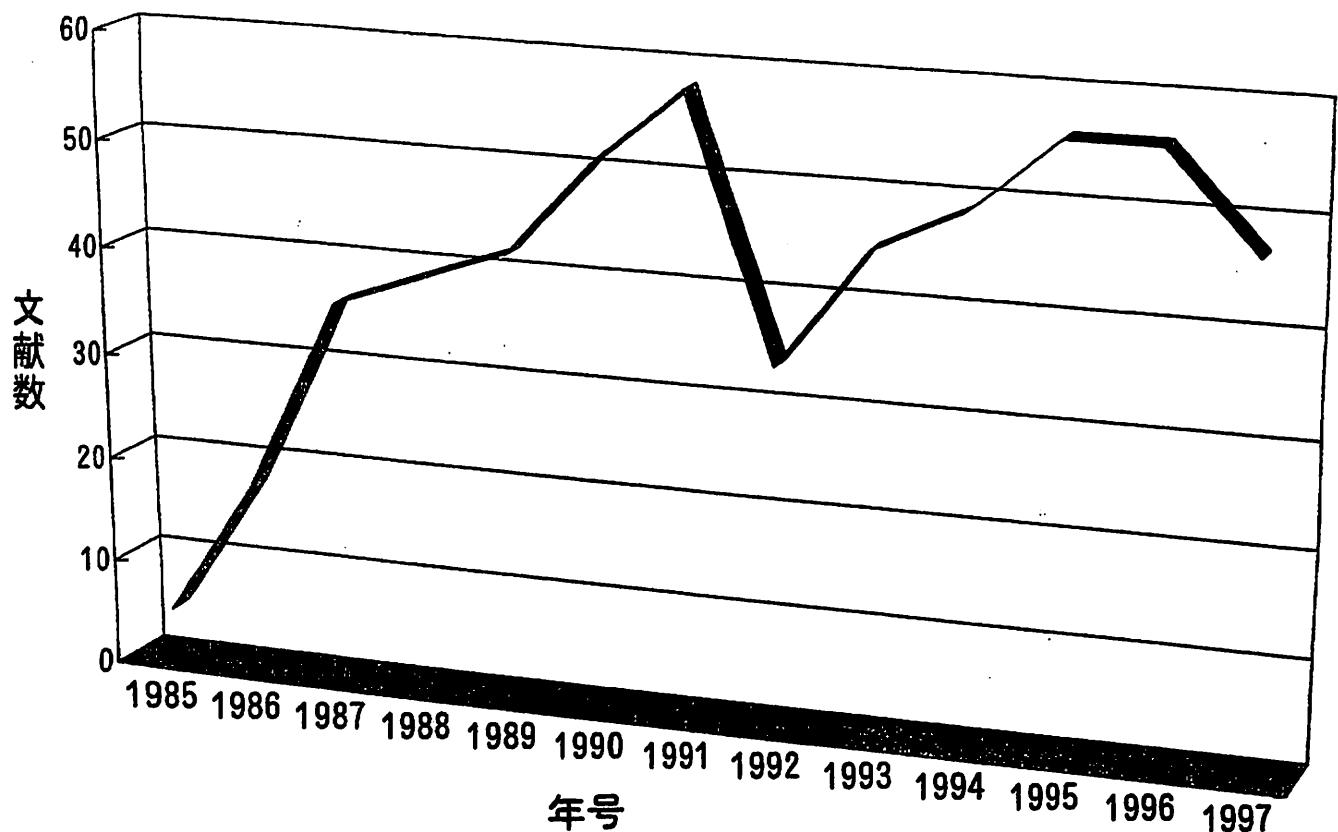


図1. 12年間における文献数の推移（1985～）

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

b) 全国の地方別にみた文献数の割合

音楽を活用した取り組みが盛んに行われている地域を明らかにするために、特殊教育実践研究課題に納められていた関係文献を都道府県別にまとめ、各都道府県の特殊教育総学校の総数との割合を計算した。得られた資料をもとに、さらに地方別に集計したものが表1である。ここで政令指定都市は都道府県に含めて集計した。北海道・東北地方は72.35%と高い割合を占め、ついで四国地方が69.39%を占めていた。特殊教育諸学校の学校数が比較的多い関東、近畿地方ではいずれも50%以上を占め、中部、中国地方においても同様に50%以上を占めていた。一方、沖縄県を含む九州地方は最も占める割合が少なく24.48%であった。沖縄県に限ってみると、その割合は43.75%を占めており、九州地方の他県に比較して高い割合を示していた。

表1. 全国の地方別にみた文献数の割合

	%
北海道・東北地方	72.35
関東地方	54.10
中部地方	59.01
近畿地方	53.85
中国地方	52.31
四国地方	69.39
九州地方	24.48

c) 障害種別毎にみた文献数

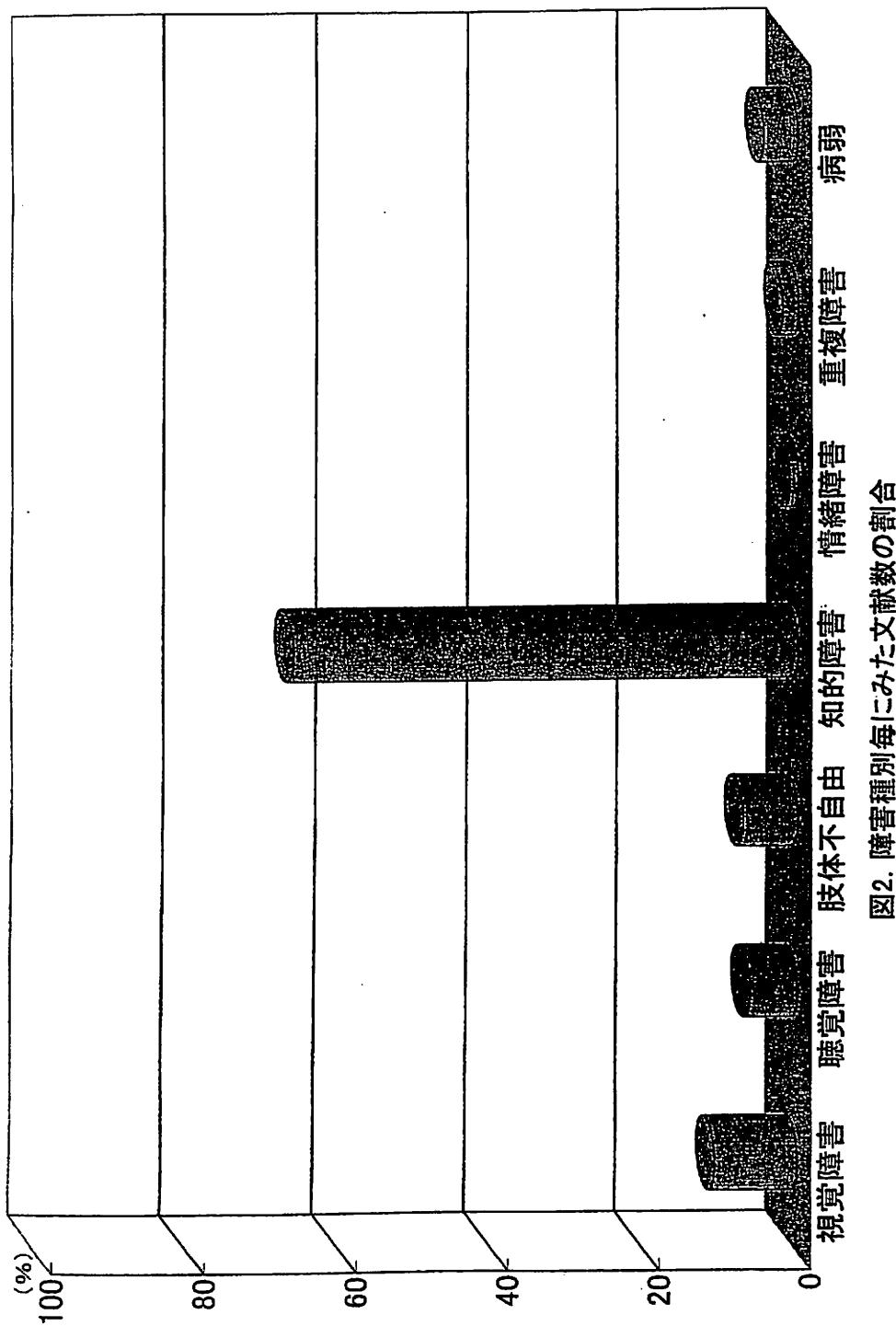
障害種別については、特殊教育実践研究課題の主題部門の項目を参考に文献数を集計した。この主題部門については、知的障害や精神薄弱など同様の意味をもつ複数の項目があげられていた。このことから知的障害の種別には精神薄弱、精神薄弱児、知的発達障害などの項目も含めて集計した。同様に情緒障害の種別には自閉症、自閉的傾向を、病弱には病虚弱、病弱虚弱を、重複障害には重度重複や重度心身障害などの項目も含めて集計した。その結果、今回行った障害種別の分類は視覚障害、聴覚障害、肢体不自由、知的障害、情緒障害、重複障害、病弱の7種となった。また複数の障害種別が併記されている場合には、各々の障害種別の組み合わせ毎に集計を行った。

図2に障害種別毎にみた文献数の割合について示す。この場合主題部門には単一の障害種別が記載されたものに限られている。全般的にみて知的障害に関する文献が圧倒的に多くみられた。知的障害に関する文献数は275件あり、全体の67.07%を占めていた。次に多く見られたのは視覚障害で10.98%、肢体不自由は7.32%、情緒障害は最も少なく1.22%であった。図3に複数の障害種別が併記されている場合の文献数の割合について示す。複数の障害種別が併記されていた場合、3種以上のものはみられなかった。先と同様に知的障害と他の障害種別が併記されている場合がきわめて多くみられた。中でも知的障害と肢体不自由の組み合わせが最も多く68件で全体の53.97%を占めていた。また知的障害と情緒障害の組み合わせは14.29%、知的障害と重複障害の組み合わせは全体の11.90%を占めていた。一方、数は少ないものの肢体不自由と他の障害種別との組み合わせもある程度みられ、重複障害との組み合わせは11件(8.73%)みられた。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金(基盤研究(C)(2)) 研究成果報告書



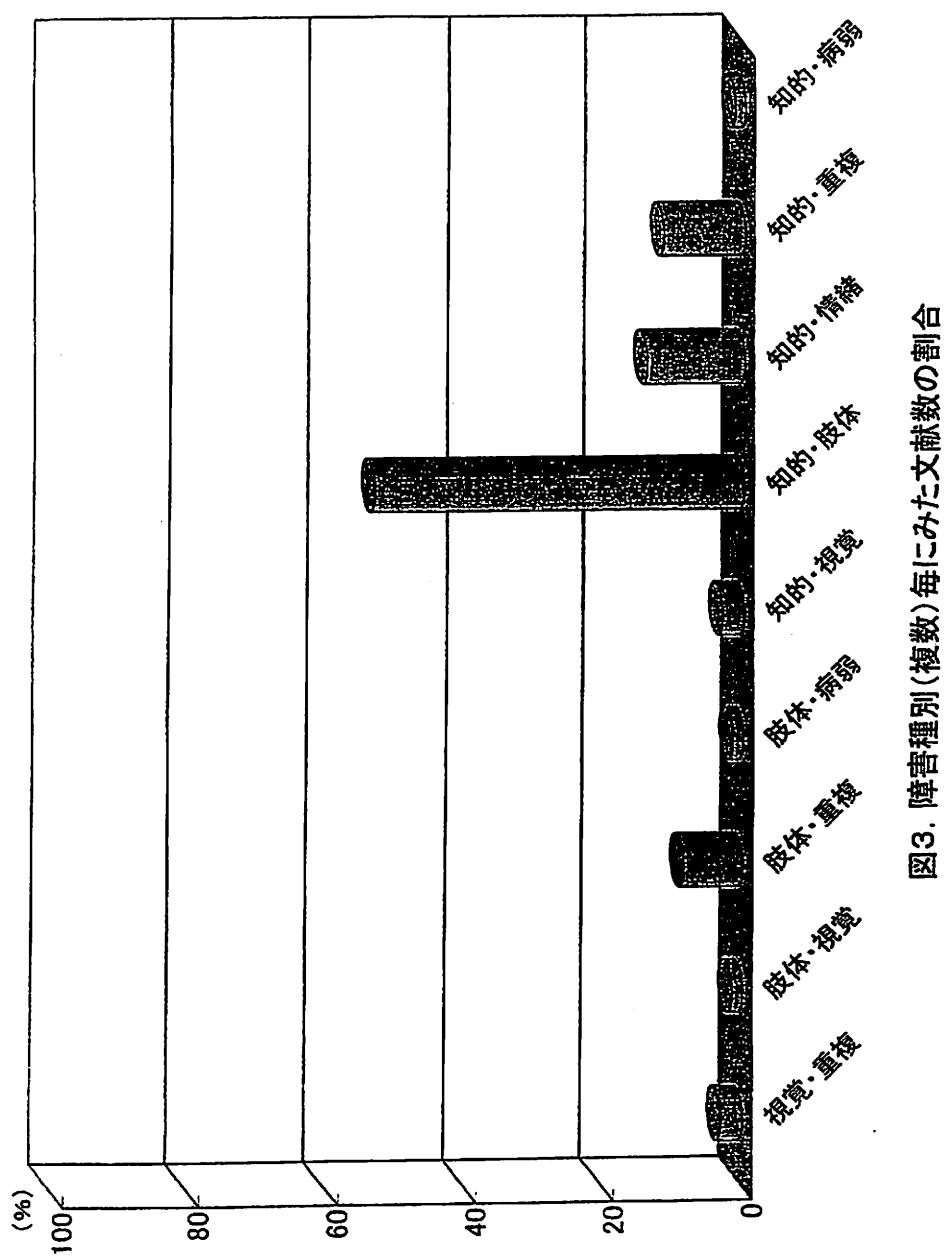


図3. 障害種別(複数)毎にみた文献数の割合

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

d) 指導目的に関わる文献数

音楽を活用した取り組みについて、その指導計画を作成するにあたっての指導目的に関わる項目には様々なものがあげられていた。このことから、コミュニケーション、集団、対人関係、余暇、心理的安定、自己統制、機能（機能訓練を含む）の全7項目について集計を行った。

特殊教育諸学校全体の総文献数524件に対して、これら7項目のいずれかを含む文献数は160件あり、全体の30.53%を占めていた。図4に指導目的について特殊教育諸学校全体の文献数に対する割合を示す。全般的にみてこれら160件のうち最も多く見られたのが集団の項目を含む文献であり、全体の半数以上（55.00%）を占めていた。次に多く見られたのがコミュニケーションで32.50%、対人関係、余暇、機能などはいずれも10%以下であった。また、心理的安定や自己統制の項目については該当する文献がみられなかった。次に指導目的についてそれぞれ盲・聾・養護学校毎に集計を行ったものを図5に示す。盲学校における関係文献は先の160件のうち13件みられた。盲学校の場合文献総数は多くないが、集団の項目を含む文献が最も多く全体の61.54%を占めていた。次にコミュニケーションの項目が23.07%を占め、10%以下であるが余暇と機能についてもみられた。聾学校における関係文献数は先の160件のうち8件みられた。聾学校の場合も盲学校と同様に文献総数は多くないが、コミュニケーションの項目を含む文献数がきわめて多く、全体の75.00%を占めていた。次に集団の項目が25.00%であったが、対人関係や機能については該当する文献がみられなかった。また、養護学校における関係文献数は先の160件のうち139件みられ最も文献数が多かった。養護学校では集団の項目を含む文献数が最も多く、全体の半数を超える56.12%を占めていた。次に多く見られたのがコミュニケーションの項目であり、10%以下であったが対人関係や余暇、機能についての項目も一部みられた。

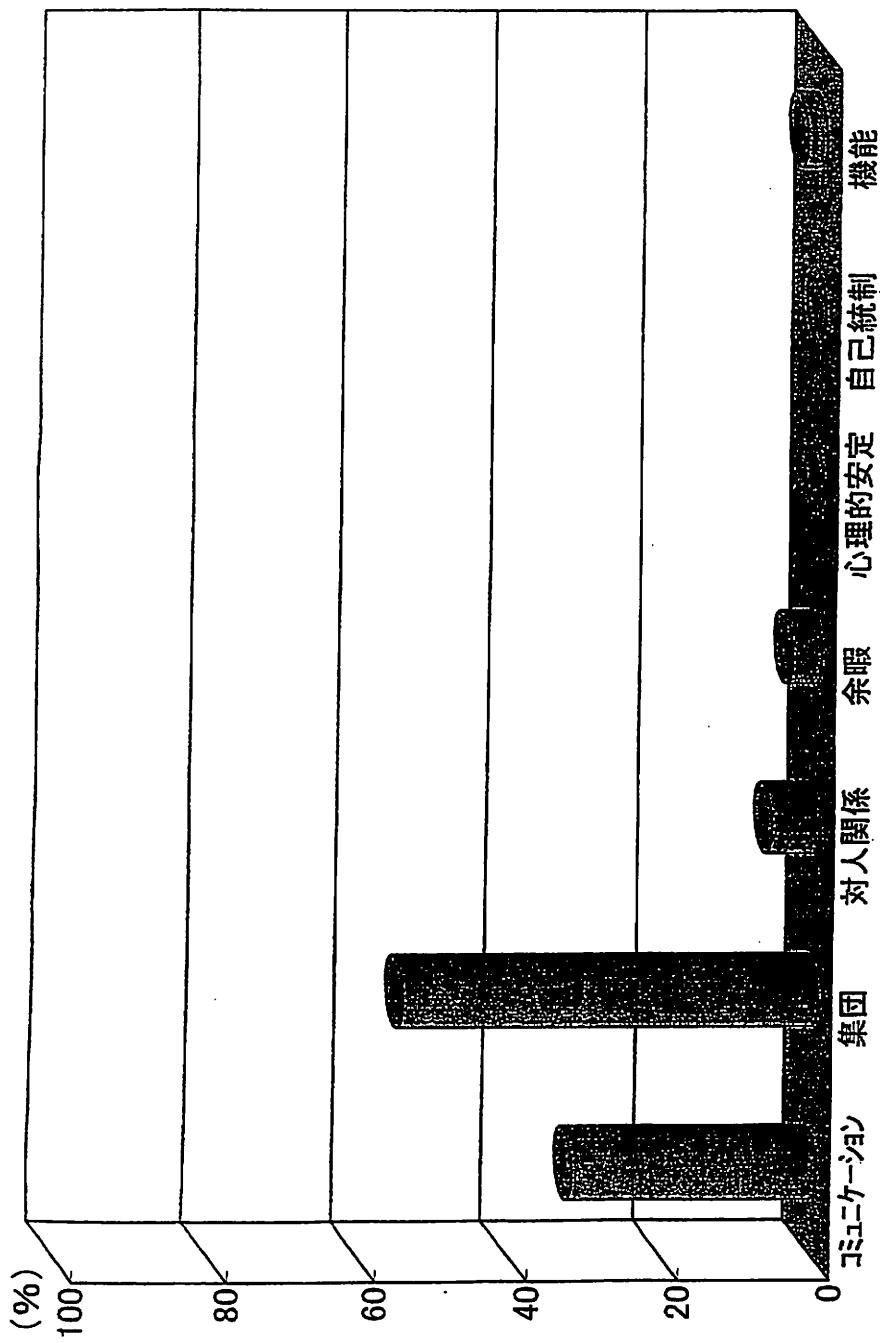


図4 特殊教育諸学校全体でみた指導目的に関する文献数の割合

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

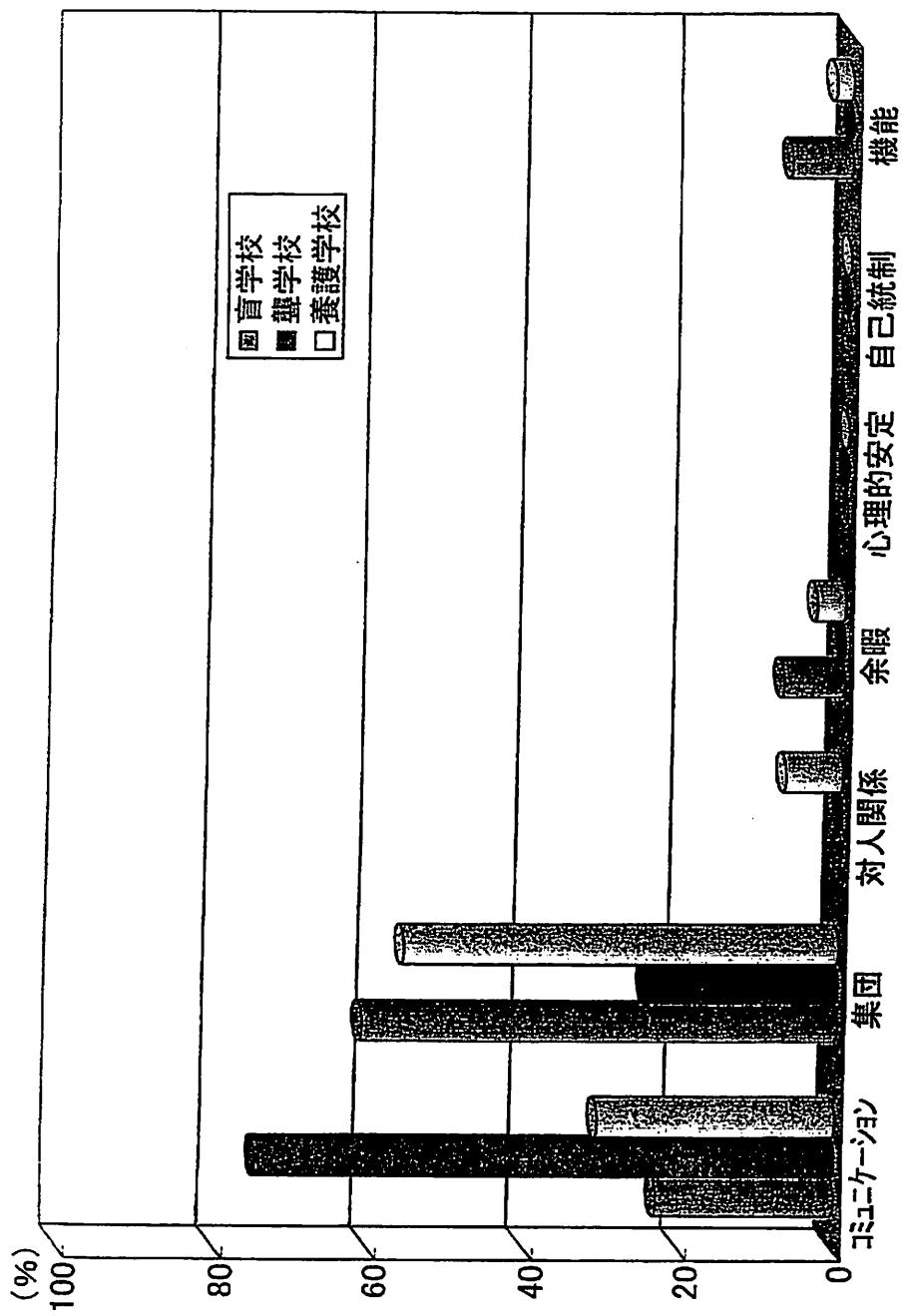


図 5. 特殊教育諸学校毎にみた指導目的に関する文献数の割合

e) 指導方法内容に関わる文献数

指導方法内容に関わる項目についても先の指導目的と同様に様々なものがあげられていた。このことから、遊び（あそび）、リトミック、リズム、音楽療法、鑑賞、演奏技術の全6項目について集計を行った。ここで演奏技術の項目は、「演奏」、「器楽」、「楽器」、「合奏」のいずれかを含む項目とし、音楽療法の項目については指導方法内容の一部として集計を行った。

特殊教育諸学校全体の文献数524件に対して、これら7項目のいずれかを含む文献数は388件あり全体の74.05%を占めていた。図6に指導方法内容について特殊教育諸学校全体の文献数に対する割合を示す。これら388件のうち最も多く見られたのがリズムの項目を含む文献であり全体の30.41%を占めていた。次に多く見られたのが演奏技術で27.32%、遊びは23.45%を占めていた。これらの3項目を合計すると全体の80%以上を占めていた。一方、音楽療法、リトミック、鑑賞の項目ははいずれも10%以下であった。次に指導方法内容について、それぞれ盲・聾・養護学校毎に集計を行ったものを図7に示す。盲学校における関係文献は先の388件のうち49件みられた。盲学校における音楽の活用にあたっての指導方法内容としては、演奏技術（42.86%）とリズム（30.61%）の項目を含むものが多くみられた。また鑑賞、リトミックの項目を含むものも一部にみられたが、遊びや音楽療法に関するものはむしろ少なかった。また、聾学校における関係文献は先の388件のうち26件みられた。聾学校の場合には文献総数は多くないものの、リズムの項目を含む文献が最も多く、全体の50.00%を占めていた。演奏技術についても23.08%を占めていたが、その他の遊びや鑑賞についての項目はむしろ少なかった。一方、養護学校における関係文献数は先の388件のうち313件みられ、先の指導目的と同様に最も文献数が多かった。養護学校においては、遊び（27.16%）、リズム（28.75%）、演奏技術（25.24%）の三つの項目を含む文献数がほぼ同様の値を示していた。その他、音楽療法、リトミック、鑑賞については10%以下であった。

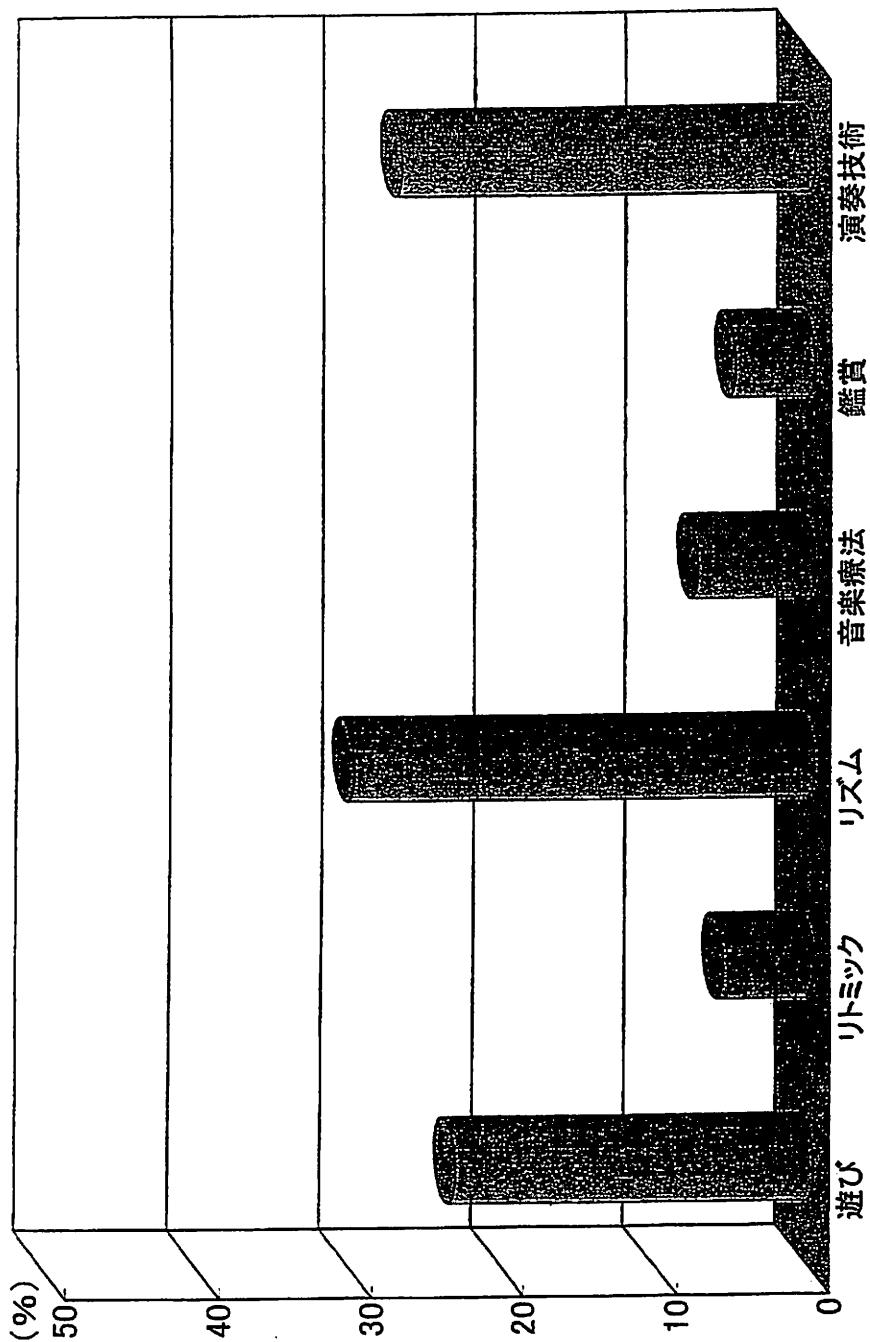


図 6. 特殊教育諸学校全体でみた指導方法内容に関する文献数の割合

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

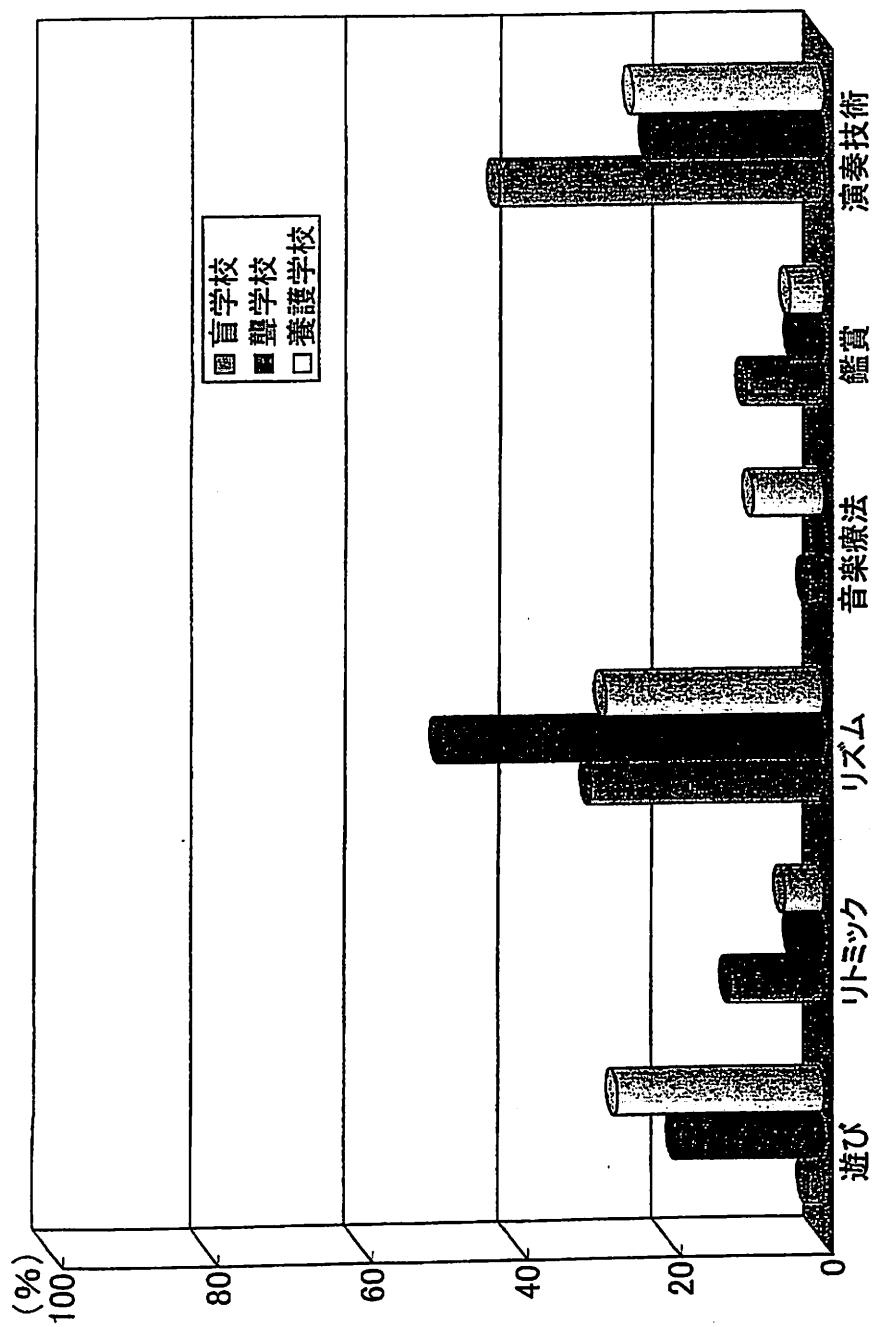


図 7. 特殊教育諸学校毎にみた指導方法内容に関する文献数の割合

f) 教育課程における位置づけに関わる文献数

障害児教育の現場で音楽を活用しようとした場合、その取り組みは教育課程の枠組みの中に位置づけられねばならない。ここでは音楽を扱える教育課程の枠組みとして、生活単元、日常生活、養護・訓練（自立活動）、特別活動、作業学習、教科としての音楽科（以下、教科とする）の6項目に分けて集計した。養護学校の小学部などでは「遊び（あそび）」という枠組みも含まれるが、先の指導方法内容との区別をはかるためにここでは除外して集計を行った。また作業学習は養護学校における枠組みであるが今回の集計では項目のひとつとして加えた。

特殊教育諸学校全体の文献数524件に対して、これら6項目のいずれかを含む文献数は395件あり、全体の75.38%を占めていた。図8に教育課程の枠組みについて特殊教育諸学校全体の文献数に対する割合を示す。これら395件のうち最も多く見られたのが教科の項目を含む文献であり、全体の33.42%を占めていた。一方最も少なかったのが特別活動の4.56%であり、その他の生活単元、日常生活、養護・訓練はいずれも15%前後を占めていた。次に教育課程の枠組みについて、それぞれ盲・聾・養護学校毎に集計を行ったものを図9に示す。盲学校における関係文献は先の395件のうち22件みられた。盲学校においては教科の枠組みの中で扱われている場合が最も多く59.09%を占めていた。その他、養護・訓練の枠組みの中で扱われている場合が22.73%を占めていた。また聾学校における関係文献は先の395件のうち7件みられたのみであったが、その範囲内において教科と養護・訓練がいずれも42.88%を占めていた。一方養護学校の場合、関係文献は先の395件のうち366件みられた。養護学校においても盲学校と同様に教科の枠組みで行われている場合が最も多く31.69%を占めていた。一方特別活動を除いて、生活単元（16.67%）、日常生活（14.48%）、養護・訓練（15.03%）、作業（17.76%）の4つの項目については大きな量的差異を認めなかつた。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

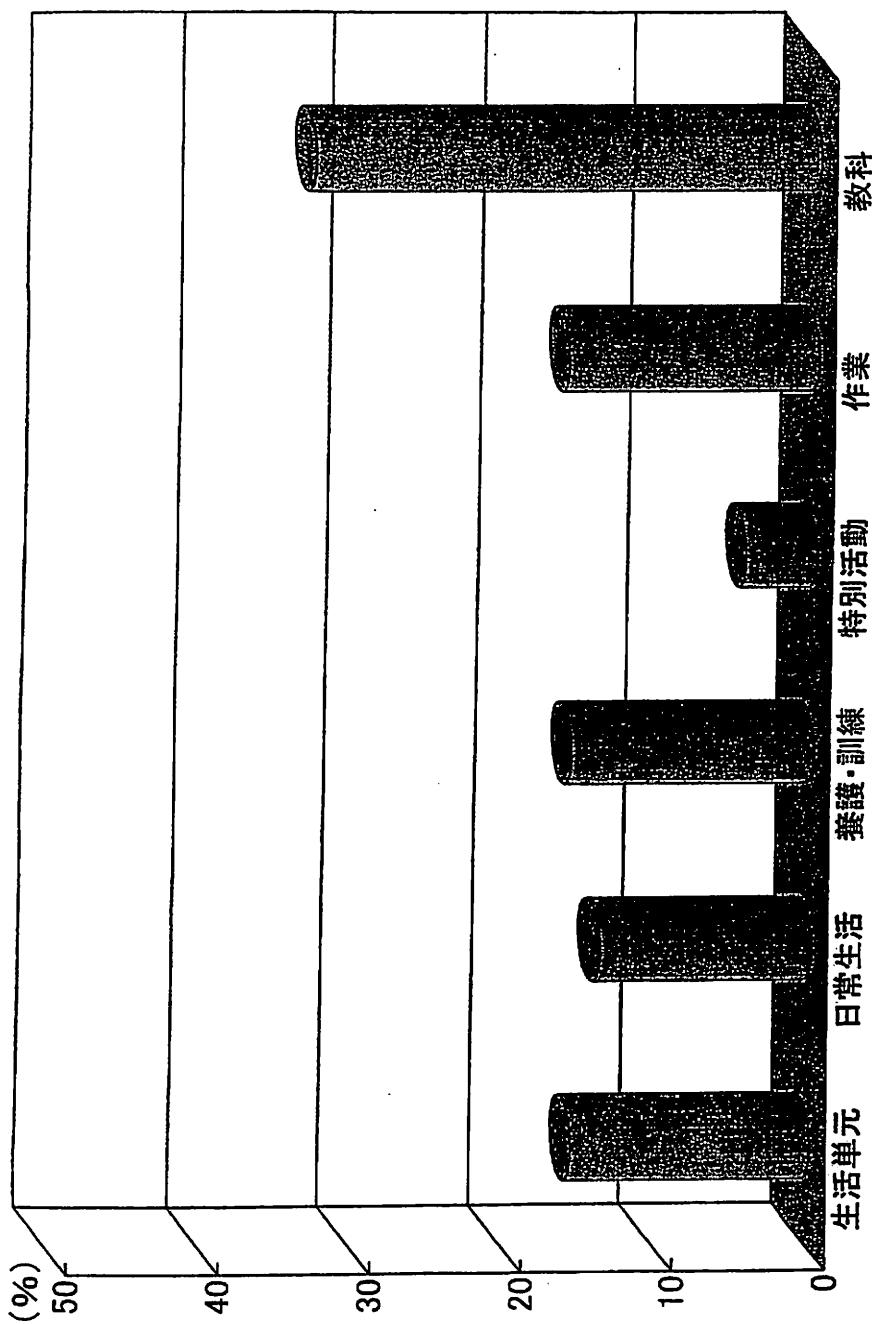


図8 特殊教育諸学校全体でみた教育課程の枠組みに関する文献数の割合

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

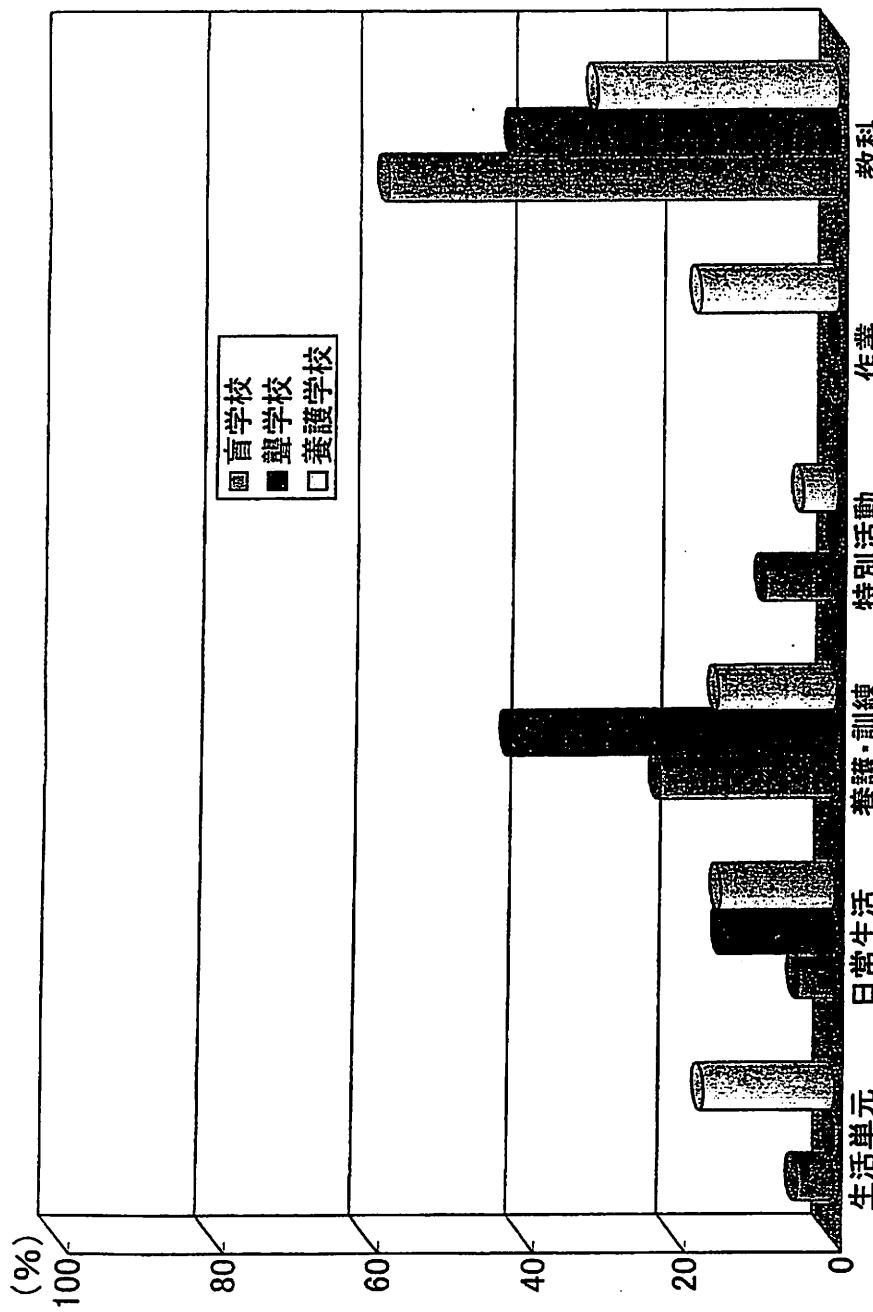


図9 特殊教育諸学校毎にみた教育課程の枠組みに関する文献数の割合

5. 考察

a) 音楽を活用した取り組みに関わる文献数の推移と全国的な分布

特殊教育実践研究課題は 1985 年 4 月からの文献が納められているが、初年度の文献数は 5 件ときわめて少なく、1986 年も文献数は 18 件であった。しかしその後 1991 年の 5 年間で 58 件まで文献数は増加していた。国立特殊教育研究所では 1985 年以前から文献収集をはじめていることから、データベース全体の文献収集数による差異の可能性は低かったものと考えられる。このことから、1985 年前後から 5 年間は音楽を活用した取り組み自体が比較的急速に増加した時期であったものと考えられる。また 1988 年から 1997 年の 10 年間に限ってみれば、1992 年に一度減少しているものの、全般的に見れば毎年 50 件前後の文献が発表されていたことがわかる。以上のことから、音楽を活用した取り組みについての文献数は、1985 年前後から増加を始め、最近 10 年間に限ってみれば毎年 50 件前後の文献がコンスタントに発表されていたことが明らかとなった。今後音楽を活用した取り組みに関する研究がよりいっそう増加することが望ましいと考えられる。

音楽を活用した取り組みが盛んに行われている地域を明らかにするために、関係文献を都道府県別にまとめ、各都道府県の特殊教育緒学校の総数との割合を計算した。得られた都道府県別の資料を基にさらに全国の地方別に集計した。全国的にみて、北海道・東北地方と四国地方が 70% 前後を占めており最も高かった。この場合同一の学校が複数の文献を発表している場合も含まれているが、これらの地方は音楽を活用した取り組みが比較的盛んに行われている地域であったものと考えられる。また政令指定都市も含めて数多くの特殊教育緒学校がある関東、近畿地方はいずれも 50% 前後であり、中部、中国地方と比較して大きな差異はみられなかった。このことから、音楽を活用した取り組みは学校数の如何に関わらず全国的に行われていることが明らかとなった。しかし九州地方に限っては 25% を下回っており、数値の上からみればあまり数多くの取り組みは行われていない可能性が考えられた。但し沖縄県に限ってみればその割合は 40% を上回っており、九州の他県に比較すると音楽を活用した取り組みの数は多かったものと考えられる。沖縄県には他の都道府県とは異なる独自の音楽文化が伝統的にあることから、今後はさらに地域性を生かした独自の音楽の活用法も考えていくことができよう。

b) 音楽を活用した取り組みの対象となる子どもたち

障害種別毎にみた文献数についてみると、主題部門に单一の障害種別が記載されたものでは圧倒的に知的障害に関する文献が多くみられ、全体の 67.07% を占めていた。複数の障害種別が併記されている場合では、知的障害

と肢体不自由の組み合わせがきわめて多く全体の 53.97%を占めていた。また知的障害と情緒障害の組み合わせは 14.29%、知的障害と重複障害の組み合わせは全体の 11.90%を占めていた。特殊教育総学校に通う子どもたちを障害種別にみた場合、知的障害養護学校に通う子どもたちが最も多くみられる。それに伴って知的障害の養護学校の設置数は最も多くなっている。得られた所見はこのことを裏付けているものと考えられる。しかし一方で、子どもの絶対数以外の要因についても考慮しなければならない。例えば、知的障害養護学校にはダウン症の子どもも�数多く在籍している。ダウン症の場合、リズムや音楽を好む子どもが少なくないことが知られている⁹⁾。このこともまた、知的障害の子どもに対する音楽を活用した取り組みの割合を増加させているひとつの要因であったことが推定できる。また複数の障害種別が併記されている場合には、知的障害と肢体不自由の組み合わせが最も多くみられた。このことは、音楽を活用した取り組みが、特殊教育総学校のいわゆる重複学級において数多く行われていた可能性を示唆するものであると考えられる。また、自閉（症）などに代表される情緒障害の子どもたちの中で比較的重度の知的障害を伴い、さらに言葉をもたないような場合のほんんどは知的障害養護学校に在籍しているという現状がある。音楽は非言語的メディアであり、言葉を用いる必要がないことから、障害種別として知的障害と情緒障害が併記されていた場合などでは、コミュニケーションの手段を獲得するための取り組みのひとつとして音楽を活用していた可能性があったものと考えられる。この点については改めて指導目的などに関する考察で述べる。

一方絶対数は少ないものの、視覚障害や聴覚障害などのいわゆる感覚障害を伴う子どもたちに対しても音楽を活用した取り組みがなされていることが明らかとなった。しかし言語障害の子どもに対する取り組みに限っては、今回ほとんどみられなかった。このことは、特殊教育実践研究課題が特殊教育総学校と教育研究所の文献を中心としたデータベースであったことによると考えられる。すなわち、いわゆる「ことばの教室」のような、特殊学級あるいは通級指導教室の取り組みについて収集された文献数がきわめて少なかつたものと考えられる。さらに特殊教育総学校に比較すれば、学級単位で運営されることの多い特殊学級などでは、研究報告や実践報告の機会が少なかつた可能性もまた考えられる。これら点については、資料の収集を個別に行うなどの工夫が今後必要であると考えられる。

c) 特殊教育総学校における音楽を活用した取り組みの現状

音楽を活用した取り組みを行う際の指導目的について、全般的にみて最も多く見られたのが集団の項目を含む文献であり、コミュニケーションがそれについて多くみられた。また指導方法内容では同様に、リズム、演奏技術、

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

遊びの項目が多く、さらに教育課程の枠組みでは教科としての音楽科に位置づけられている場合が多くみられた。

特殊教育諸学校別にみると、盲学校の場合には音楽科の教科としての教育課程の枠組みで、演奏技術すなわち器楽や合奏といった指導方法内容を用いながら、集団形成を指導目的として音楽を活用した取り組みが多くなされていたことが伺える。盲学校は視覚障害の子どもたちを対象として教育が行われる場であり、知的な遅れを伴わない子どもが多かったものと考えられる。このことを考慮すれば、盲学校においては、通常の学級で行われている音楽科の授業と類似した内容の指導が行われている可能性が高いものと考えられる。その他に盲学校では教科の枠組みの他に、養護・訓練の枠組みにおいても音楽を活用した取り組みが行われており、例えば豊かな表現を目指して「音楽リズム」を取り入れる試みや、点字楽譜の読譜などを含めたコミュニケーションに関する指導を行っている学校もみられた。盲学校における養護・訓練の枠組みでは、視覚障害という障害の特性を考慮した様々な指導が行われている可能性があり、今後さらに詳細な検討が必要である。

聾学校の場合文献の絶対数が少なく、さらに同一の学校から複数の報告がなされている場合もあって全般的な傾向は明らかではなかった。得られた所見の範囲内においては、教科における指導とともに養護・訓練の枠組みの中での指導が多く見られたといえる。特に指導目的としてコミュニケーションをあげる場合が多く、指導方法内容として「リズム遊び」といった「リズム」と「遊び」の両方の項目を含む例もみられた。学校毎に詳細に内容を検討したところ、特に小学部や幼稚部において「残存聴力」がある子どもを対象としたコミュニケーション指導を目的としてリズム遊びなどを行っている例がみられた。また残存聴力がない場合であっても、聽覚障害の子どもに対して空気の振動を身体で受け止められるような教材教具の工夫を行っている例もあり、聾学校における音楽の活用について今後の新たな取り組みの可能性が示唆されたと考えられる。

養護学校については文献数が最も多く特徴的な傾向を認めたが、子どもと学校の絶対数を考慮すれば、今回の集計からは主に知的障害養護学校についての所見が得られたものと考えられる。養護学校では指導目的として集団の項目を含む文献数が最も多く全体の半数を超え、次に多く見られたのがコミュニケーションの項目であり、対人関係や余暇、機能についても一部にみられた。また指導方法内容は、演奏技術のみならず、遊びやリズムの項目もまた多くみられた。一方教育課程の枠組みをみると、特に養護学校においては教科における音楽活動のみならず、養護・訓練や生活単元学習など他の教育課程の枠組みにおいても少なからず音楽を活用した取り組みがなされている

ことが明らかになった。養護学校の場合には肢体不自由や重度重複障害の子どもも在籍し、知的障害養護学校に限ってみても知的障害の他にダウン症や自閉（症）などの幅広い障害種別の子どもが在籍している。さらに知的な発達の相違も考慮すれば、盲・聾学校に比較して養護学校においては様々な子どもが混在する複雑な教育場面が構成されていると考えられる。得られた所見から養護学校における取り組みの中には、教科の枠組みの範囲内だけでは実現困難な取り組みもまた少なからず含まれていたものと考えられる。これらのことから、養護学校においては教科の枠組みの中で音楽を活用するだけではなく、他の教育課程の枠組みにおいても個々の子どもの実態に即した教育的対応が様々な形で工夫されていることが推定できる。

1999年3月に発表された文部省の新しい学習指導要領案では、養護・訓練が自立活動として見直され、さらに総合的な学習の時間を新たに設けることで、指導方法内容の柔軟な運用を可能にしようとしている¹⁰⁾。これらのことを見て今後は、教科の範囲内における従来的な音楽活動のみならず、さらに幅広い教育場面において音楽を活用した新たな取り組みが工夫されていくことが望まれる。上述したように音楽を活用した取り組みの工夫は、むしろ教科以外の枠組みの中でこそ柔軟かつ斬新な内容をもって実現できた可能性が考えられる。しかし一方で、新たな取り組みを工夫するためには最低限の試行錯誤がどうしても必要となる。教育現場において試行錯誤は許されないものであるとの考え方もあるが、少なくともこの試行錯誤を可能な限り取り除くためには、実践的な取り組みに当たっての理論的な背景を固めておくことが重要であろう。そのためには、ここまで述べてきたような実践的研究を進めるとともに、その科学的根拠を構築するような基礎的な研究もまた平行して行っていくことが不可欠であると考えられる。今後障害児教育における音楽を活用した取り組みを考えるに当たっては、子どもを中心しながら、実践研究と基礎研究との綿密な連携を図っていくことが最も重要なアプローチのひとつであると考えられる。

今回の集計では、指導目的として心理的安定や自己統制という項目に該当する文献は見あたらなかった。しかし集団形成を図るということは、一方で音楽活動を行っている一定の時間内は集団の中にいることが要求されるものであり、特に多動な傾向のある子どもにとっては自己統制をはかることにつながる取り組みとなりうる。さらに音楽活動を通して情動的なものを発散させ、心理的安定をはかることもまた可能であろう。これらの指導目的は比較的長期的な展望のもとに考えられるものであることから、教科の指導計画の作成など比較的短期の指導目的を考えた場合には表面に出にくかったものと考えられる。また知的障害養護学校に少なからず在籍している、自閉（症）

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

の子どもたちにとって音楽を活用した取り組みは対人関係の改善や、前述したようなコミュニケーションの支援という目的で行われていたものと考えられる。特に幼稚部や小学部などでは早期からの教育的対応の重要性も相まって、リズム遊びや手遊びなどを用いた音楽活動が行われていた可能性が高く、これらはコミュニケーションの発達につながる取り組みとして重要であると考えられる。さらに数は少なかったものの、余暇の過ごし方につながる活動としての音楽の活用についても今後重要になってくるものと考えられる。特に作業学習などの時間が増加する高等部などでは、在学中はもちろんのこと学齢を終えた後も考慮して、余暇活動を豊かなものにするための音楽活動を学齢の時期に身につけておくことは、彼らのライフサイクルをトータルで考えた場合にきわめて重要な点であると考えられる。

III. 本研究における今後の課題と研究的アプローチの方策

1. 先行研究との比較と音楽を活用した取り組みに関する基本的な考え方

本研究ではまず音楽を活用した取り組みを考えるにあたっての研究的アプローチの方法について述べ、さらに全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について国立特殊教育総合研究所のデータベースをもとにその概略を総覧した。中村(1990)¹¹⁾と富田(1997)¹⁵⁾は、特殊教育実践研究課題(中村は1980年から1988年までの8年間、富田は1985年から1994年までの10年間)を基に、標題と索引語に「音楽療法」という項目のみを含む文献について集計を行っている。双方とも本報告と重複する期間があるが、文献数は中村の場合39件、富田の場合には43件を対象として集計を行い、いずれも他のデータベースなどとの比較を行いながら考察を加えている。その中で中村(1990)¹¹⁾は、都道府県別の分布については同一の学校から複数の課題がでていることから、音楽療法を実践している学校は全国に散在しているものと述べている。本報告では「音楽療法」という限定したキーワードではなく、広く「音楽」をキーワードとして抽出し、集計したことから文献の総数は536件と明らかに多かった。盲学校や聾学校からの文献数は少なかったものの、特に養護学校の場合には同一の学校から複数の課題がでていることを考慮しても、地域による差がある程度みられたものと考えられる。また富田(1997)¹⁵⁾は、医療系の文献データベースと比較しながら、養護教育における「音楽療法」に関しては、文献数そのものが非常に少ない現状で経過していると述べている。しかし先に指摘したように、「音楽」をキーワードとして集計した場合には、ほぼ同時期に毎年50件前後の文献数がみられることが明らかとなった。この値は先の医療系のデータベースから抽出された「音楽療法」の文献数と比較して大きな差異はなく、年度によってはむしろ文献数が多い場合もみられた。

本研究では基本的な考え方として、音楽療法的な接近の手法も含めて「音楽を活用した取り組み」と包括的に捉える必要があると考えている。上述したように「音楽療法」と限定して検索した場合には、きわめて限られた範囲の実践のみが抽出された可能性があったものと考えられる。すなわち音楽療法士の訓練を十分に受けている教師はきわめて少ない可能性があることに加えて、実際には音楽療法的な接近を図りながらも、実践技術としての音楽療法の手法がそのまま適用できないような場合がむしろ多かったものと考えられる。例えば音楽療法の基礎理論のひとつとして同質の原理がある(Altshuler 1948)¹⁾。これは音楽療法の対象となるクライアントの覚醒水準などを見極め

ながら、使用する楽曲の曲想などを判断するための指標を示したものである。障害児教育における音楽の活用にあたっても、この原理を応用することは十分に可能である。音楽療法の場合、基礎的な理論の構築がある程度なされていることから、その基本的な考え方を理解した上で障害児教育に応用することはきわめて有効であると考えられる。しかし音楽療法でしばしば行われる、即興演奏などを用いたダイナミックな療法的アプローチをそのまま障害児教育に応用できるか否かについては疑問である。これらのことから、障害児教育の分野において上述したような音楽療法的な接近を図った場合に、その内容は等しく「その子どもの心理的、生理的、社会的な発達を促す」という目的をもちながら、その取り組みを音楽療法とする場合もあれば、あえて音楽療法とはしない場合もあったことが推定される。

松井（1989）⁸⁾によれば、「音楽療法には、音楽を聞かせることによって、音楽自身の働きを直接利用しようとする方法と、音楽活動の持つ発達促進的、機能回復的働きを活動療法的に使う方法」があり、「その両者がうまく統合されたときに、より効果的な成果をもたらすことができる」としている。これは音楽療法を広義に定義したものひとつであり、障害児教育における音楽の活用の最終的な目的もまさにこれらの点にあると考えられる。しかし得られた所見を考慮した場合、障害児教育における「音楽療法」という言葉の使い方が、少なくとも現段階においては、全国の都道府県をはじめ、学校現場や教師の間で必ずしも同一でない可能性が考えられる。中村（1990）¹¹⁾がいみじくも指摘するように、「現実問題として障害児を対象とした場合、どこからどこまでが音楽療法で、どこからどこまでが単なる音楽教育なし音楽活動であるか、区別することは非常に困難である」といわざるをえない。以上のことから、本研究では今後とも当面の間、音楽療法的な接近も含めて「音楽を活用した取り組み」として包括的に取り扱っていくこととする。本研究の最終的な目的は、より多くの教師が広く「音楽を活用した取り組み」を実現できることを目指した、いわば汎用性のある方法論を考えていくことであり、応用可能な音楽療法的な接近の方法は当然その範疇に含まれると考えている。このような実践的な研究を進めていくにあたっては実際の教育現場との密接な情報交換が不可欠であると考えられる。互いに連携を図りながら個々の子どもに対する事例研究などを進め、さらにその資料を蓄積していくことが重要であろう。

2. 音楽を活用した取り組みに関する新たなデータベース作成

全国で行われている「音楽を活用した取り組み」について、特殊教育実践研究課題から標題あるいは索引語に「音楽」が含まれる文献総数は 536 件に

のぼっていた。次の段階として早急に行わなければならないことは、この抽出された文献全てについて新たなデータベースの作成を試みることである。すなわち、特殊教育実践研究課題に含まれている標題、索引語、著者などの項目を必要に応じて選択的に移植することで、「音楽を活用した取り組み」に限定した単独のデータベースを作成することである。この新たに作成したデータベースはいわば雛型といえるものである。特殊教育実践研究課題には抄録も項目に含まれているために、この雛型だけでも十分に利用価値は高いものである。今回報告したように、標題や索引語あるいは抄録などに含まれる項目を検索し、集計することで障害種別や教育課程の枠組みなどについて全般的な概略については把握することができる。しかし一方で、事例としてあげられている子どもの様子や、抄録に記載されていない方法論的な内容などについて詳細な情報を得ることは不可能である。今回の集計の段階においても、それぞれの取り組みが行われている学年、あるいは学部については全て特定する事はできなかった。また事例が数多くあげられているような場合についても、個々の子どもの発達段階や障害種別までは特定不可能であった。同じ音楽を活用した取り組みといつても、幼稚部と中学部とでは自ずとその指導目的や方法内容は異なるであろうし、さらに子どもの実態によっても取り組みのあり方は異なるべきであろうと考えられる。これらの点について個々に調査をするためには、可能な限り実際の文献を手元に収集し、個々の文献毎に詳細に検討を加えていく他に方法はないと考えられる。この場合、536 件の文献全てを収集することは不可能に近く、さらに収集できた文献全てに目を通して検討を加えることは大変困難な作業である。しかしこの作業を地道に続けながら必要な項目を厳選し、先の雛型となるデータベースに項目を加えていくことで、「音楽を活用した取り組み」について今後さらに詳細な所見がみいだせることは間違いないと考えられる。

本研究では現在、今回抽出できた文献の収集を行いながら、平行して新たなデータベースの試作を進めている。このデータベースの充実をはかることで、今回報告したような文献的な研究の進展のみならず、現場の教師が活用できる新たなデータベースシステムとしての運用も可能となる。すなわち、教師が実際に子どもを前にして音楽を活用した取り組みを考えようとした時に、その子どもの実態に合わせた情報が可能な限り簡便に抽出できるようなシステムを構築することができる。例えば、ある教師が所属している「小学部」の「低学年」において、「ダウン症」の子どもに対して「リズム遊び」を取り入れた取り組みを行いたいと考えたとする。この場合キーワードとなるのは、最低限度「小学部」、「低学年」、「ダウン症」、「リズム遊び」の 4 項目である。これらの項目をキーワードとしてデータベースを検索することで、

全国の類似した取り組みの文献が複数抽出されるように検索項目を厳選する。現在構築しているシステムは単なるデータベースとしてだけではなく、実際の教育現場で活用することを意識して検索機能を充実させている。このことで現場の教師にとってもまた、きわめて有用なシステムを構築することができると考えられる。さらに今後、現場の教師との連携を図りながら実践的な研究を進める際にも、このシステムの活用が有効であると考えられる。

3. 障害児教育における音楽を活用した取り組みのための基礎的研究

先に今後障害児教育における音楽を活用した取り組みを考えるに当たっては、子どもを中心としながら、実践研究と基礎研究との綿密な連携を図っていくことが最も重要なアプローチのひとつであることを指摘した。障害児や高齢者に限らず、音楽が人間の心理的側面や生理的側面に対して効果を及ぼすという事実は古くから知られており、人間は音楽を聞くことによって受けける影響や効果を経験的に用いてきたという長い歴史がある。ここで音楽が人間に与える効果については、自律系の指標や脳波などを用いた生理学的な研究がその分野を担っている。また人間が音楽を聞くことによって受ける影響や効果については、心理学的な立場からのアプローチが考えられる。さらにその双方の効果を総合的に検討しようとする研究分野が精神生理学（生理心理学）の分野であるといえる。これらの研究分野から得られた資料は、障害児教育における音楽の活用をはかる際の基礎的な背景となり、科学的な基礎理論の構築に不可欠であるといえる。例えば、音楽がもつメロディー（旋律）やハーモニー（協和）、リズム（拍子）については、知覚的な認知の問題と深い関係をもっており、France (1988)³⁾ の研究をはじめとして、認知心理学の分野で古くから様々な研究が行われている。また、各々の楽曲がもつ音楽的表現（いわゆる曲想）の基本的な分析については、Hevner (1986)⁵⁾ の行った古典的な研究以来、数多くの研究がなされている。さらに近年では、音楽心理学の分野で特に発達的なアプローチが重要なテーマとして着目されている (Harrgreaes 1995, 梅本 1996)^{4) 17)}。いわゆる音楽のジャンルや嗜好性あるいは態度などについては、時代や年齢あるいは気分などによって容易に変化するものである。これらのこととは障害児教育における音楽の活用に当たっても、考慮すべききわめて重要な側面であると考えられる。また実際の教育場面で使われている多くの楽曲がもつ音楽的表現についても、指導目標などを考慮しながら個別に検討を加えていく必要があると考えられる。さらに音楽心理学における発達的なアプローチについても、現在のところ障害児を念頭において行われたものはほとんどみられない。しかしこの発達的なアプローチについては、今後の障害児教育にとってきわめて重要な基礎的研究

「音楽が人間に与える生理心理的效果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

テーマのひとつになっていくことが予想される。本研究を進めていくにあたって、これらの心理学的なアプローチによる基礎的な研究は今後ともさらに必要である。

一方音楽が人間に与える効果については、主に生理学の分野で研究が行われてきた (Zimny & Weidenfeller 1962, Walker 1977, Borling 1981)²⁰⁾¹⁹⁾²⁾。

しかし、個々には興味深い所見が得られているものの、現段階において明確で一般的な傾向はなお得られていない。音楽が人間に与える影響とそれに対する人間の反応様式は、きわめて多様かつ複雑であり、音楽を活用した取り組みを行うために不可欠な基礎的研究であるにも関わらず、明確な所見が得られにくい研究分野であるといわざるを得ない。しかし一方で、これまでみてきたように音楽が人間の心身に大きな効果を与えることは経験的に知られた事実であることから、実験デザインの工夫や得られたデータの処理方法の改善などで新たな所見が見いだせる可能性は十分にあるといえる。筆者らは過去10年以上にわたる基礎研究の中で特に受動的音楽鑑賞時の脳波変動について詳細に検討を加え、音楽がもつ覚醒調整効果の存在を指摘した (ogata 1995, 緒方 1997, 岩城ら 1995)¹²⁾¹³⁾⁶⁾。このことは、受動的音楽鑑賞という音楽活動のもつ意味について科学的に明らかにしたものであるが、あくまで音楽鑑賞のひとつのあり方を示したものにすぎない。受動的音楽鑑賞という音楽活動に限ってみても、鑑賞態度に関わる心理的構えの相違など様々なあり方があると考えられる。しかし音楽を活用して人間の覚醒水準をある程度コントロールできる可能性を指摘できたことから、例えばパニックを起こした自閉の子どもに対する教育的対応などの場面で応用がはかれる可能性がある。そのためには前述した実践的な研究との両立が不可欠であり、ここでも双方の情報交換や事例的な研究を通じて具体的な方法論を工夫することが重要であろう。今後とも受動的音楽鑑賞に関する基礎的な研究を継続していくことは、障害児教育における音楽の活用についての基礎的な理論構築の一助となりうると考えている。本研究では、今後実験設備や機器の充実をはかりながら、時間をかけてこれらの基礎的な研究を進めていく計画である。

以上述べてきたように、障害児教育における音楽の活用をはかるには、実践的な研究はもちろんのこと、その裏付けとなる基礎的な研究もまた平行して行っていくことが不可欠である。これからの中の本研究の遂行にあたって、実践的な研究をひとつの柱と考えるならば、基礎的な研究はもうひとつの重要な柱であるといえる。それらはいわば「車の両輪」のような関係をもつと考えられ、双方が綿密な連携をとりながら研究が進められていくように計画をしていく必要がある。これまで多くの場合、実践的な研究と基礎的な研究が連携を図ることは少なく、むしろ別の領域で個別になってきた経緯がある。

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」

(課題番号 10610296)

科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））研究成果報告書

今後は両者が連携をとりながら共同して研究を進めることができて重要であり、そのことによって「障害児教育における音楽の活用」についてさらに有効な所見が得られていくものと考えられる。

文献

2. Altshuler,I.M. : A psychiatrist's experiences with music as a therapeutic agent. In Schullian,D.M., & Shoen,M.(Eds.) Music and medicine. : 266-281. Henry Schuman. 1948.
3. Borling,J.E. : The effects of sedative music on alpha rhythms and focused attention in high-creative and low-creative subjects. J. Music Therapy XVIII : 101-108. 1981.
4. Frances,R. : The perception of music. Dowling,J.W. (Trans.), Lawrence Wrlbaum Associates, Publishers, New Jersey. 1988.
5. Harrgreaves, D.J. : The developmental psychology of music. Cambridge University Press. 1986. 小林芳郎（訳）：音楽の発達心理学 田研出版 1995.
6. Hevner,K. : Experimental studies of the elements of expression in music. American J. Psychology 48: 246-268, 1936.
7. 岩城達也、緒方茂樹、林 光緒、堀 忠雄：音楽が覚醒水準に及ぼす影響. 脳波と筋電図 23: 10-16, 1995.
8. 国立特殊教育総合研究所：特殊教育諸学校・教育研究所等における研究課題等の調査報告一平成9年度実施した研究課題一，1998.
9. 松井紀和：発達障害への音楽療法の適用. 発達障害研究 11 : 98-101, 1989.
10. 松川有美子：ダウン症青年と音楽 一共感的関係をめざして. 北海道教育大学旭川分校情緒障害教育研究紀要 8 : 67-70. 1989.
11. 文部省：盲学校、聾学校及び養護学校 幼稚部教育要領案 小学部・中学部学習指導要領案 高等部学習指導要領案 : 1999.
12. 中村 均：心身障害児の音楽療法の現状と展望. 国立特殊教育総合研究所紀要 17 : 11-18, 1990.
13. Ogata S. : Human EEG responses to classical music and simulated white noise- Effects of musical loudness component on consciousness-. Perceptual and Motor Skills 80 : 779-790, 1995.
14. 緒方茂樹：受動的音楽鑑賞時の脳波変動に関する研究. 広島大学総合科学部紀要 IV 理系編 23:219-222, 1997.
15. 遠山文吉：障害児教育と音楽療法. 脳性マヒ児の教育 74 : 32-37, 1989.
16. 富田 淳：養護教育における音楽療法 一最近の研究動向から（1985-1994年）一. 大阪市教育センター養護教育室紀要 13 : 16-23, 1997.

「音楽が人間に与える生理心理的効果と障害児教育への応用・実践に関する研究」
(課題番号 10610296)
科学研究費補助金（基盤研究（C）（2）） 研究成果報告書

17. 富田 淳：養護教育における音楽の指導について考える 一音楽療法の視点から一. 大阪市教育センター養護教育室紀要 10 : 48-62, 1994.
18. 梅本堯夫：音楽心理学における発達的アプローチ. 音楽知覚認知研究 2 : 2-8, 1996.
19. 宇佐川浩：障害児教育における音楽療法. 理学療法と作業療法 21 : 439-443, 1987.
20. Walker,J.L. : Subjective reactions to music and brainwave rhythms. Physiological Psychology, 5 : 483-489. 1977.
21. Zimny,G.H. & Weidenfeller,E.W. : Effects of music upon GSR of children. Child Development, 33: 891-896. 1962.