

兵庫教育大学大学院 学位論文

論文題目

音楽科教育において空間的表現を利用することの
有効性についての研究

教科・領域教育専攻 芸術系コース（音楽）
M92663J 吉田 正信

1993.12.20

目次

まえがき	
第1章 音楽科教育について	5
1. 音楽科教育の意義	6
2. 音楽の学習とは何か	6
3. 学習者主体の音楽学習とは何か	6
第2章 音楽科教育に於ける教材の意義	8
1. 教材の教育的立場	9
(1) 実証的立場	
(2) 機能的立場	
(3) 操作的立場	
(4) 行動的立場	
2. 教材の構造化について	9
(1) 教材の構造化の視点	
3. 教材の機能	10
(1) 事例としての機能	
(2) 情報としての機能	
(3) 媒介としての意味	
(4) 媒体としての意味	
4. 音楽科に於ける教材	11
(1) 音楽活動の中核としての教材	
(2) 学習者主体の教材構成	
(3) 識別力や洞察力を培う教材	
(4) 有意味な情報としての教材	
第3章 音楽科教育に於ける可視化教材の視点	12
1. 視覚教材の具体的な機能	13
2. 音楽の学習に於ける可視化教材の教育的意味	14
3. 情報処理理論から考察した可視化教材の意義	14
(1) 記憶について	
(2) 情報の流れと処理	
(3) 知覚認知レベルでの可視化教材の留意点	
第4章 可視化教材の有効性について	18
1. 視覚映像について	19
(1) 視覚映像の特性	
(2) 音楽の知覚と視覚映像の共通点	
2. 音楽の学習に於ける具体的な可視化の可能性	20
(1) 音楽科の指導項目で可視化が可能と推察される事からの分類	
3. 仮説の形成	21

第5章	実験	2 2
1.	第1実験	2 3
	(1) 第1実験の実施	
	(2) 実験の目的	
	(3) 実験の方法及び内容	
	(4) 実験授業の具体的経過	
	(5) 使用教材及び教具	
	(6) 実験での被験者に対する考慮点	
	(7) 実験の分析と結果	
	(8) 第1実験での考察	
2.	第2実験	3 2
	(1) 第2実験の実施	
	(2) 実験の目的	
	(3) 実験の方法及び内容	
	(4) 実験の具体的な展開及び経過	
	(5) 使用教材及び教具	
	(6) 実験での被験者に対する考慮点	
	(7) 実験の分析と結果	
	(8) 第2実験での考察	
3.	第3実験	3 6
	(1) 第3実験の実施	
	(2) 実験の目的	
	(3) 実験の方法及び内容	
	(4) 実験授業の具体的な展開及び経過	
	(5) 使用教材及び教具	
	(6) 実験の分析と結果	
	(7) 第3実験での考察	
第6章	結論	4 0
1.	学習者の知覚や認知の段階での視覚優位の問題	4 1
2.	可視化教材が有効と考えられる音楽的な概念と視覚的な情報の質との関連について	4 2
3.	学習者に於ける発達段階と可視化教材との関連について	4 3
第7章	教育に於ける可視化教材の可能性	4 6
1.	音楽の知覚認知の研究的視座をめぐって	4 7
	(1) 短期記憶に於ける情報処理の体制化と群化	
	(2) 音楽の群化について	
2.	楽譜と可視化教材	4 9
3.	教育に於けるコンピュータ利用について	5 0
	引用文献一覧	5 2
	参考文献一覧	5 3
	終わりに	5 5
	謝辞・資料・付録	5 6

まえがき

今日の音楽科教育とりわけ、初等科教育の現状を俯瞰してみると、さまざまな内容や方法で教授学習活動が行なわれている。その授業に於ける学習の材料として、多種多様な教材が存在していることは周知の事実である。

さて、この教材の中で、一つの側面として視覚教材を取り上げてみると楽曲の理解や演奏活動に利用される楽譜をはじめ、いろいろな教育的な機能を有する教材が存在していることに気付かされる。

例えば、楽曲に使用される楽器そのものの写真、歌唱曲の歌詞の内容を想起させるための挿し絵等も音楽の理解の補助的教材という目的で使用されているように見受けられるし、また、鑑賞教材におけるVTR等の機器利用が普及し、動く映像等についても、標題音楽の理解の指導などに、利用される機会が多くなってきた。

また、昨今の新しい情報活用能力の育成を目指す教育の導入により、コンピュータによる教材がさまざまな教育の場面に利用されていく可能性が大きくなったと言える。

音楽科教育においても、このことは重要な課題となるであろうし、ハイテクノロジーによる映像利用の教育が近未来に実現することは予想出来る。

しかし、果たしてこれらの視覚教材の全てが、本当に子どもの学習活動での有効な手段として機能しているのだろうか。

音楽という聴覚を主体にした教科で視覚教材の教育的効果がどのように働いているのだろうか。また、いかなる根拠により、視覚化教材が創造され、利用されるべきなのだろうか。

これらの問題意識を起点に、音楽の授業に於ける視覚教材の在り方を検討する。

また、児童・生徒の音楽の理解に有効な視覚情報の在り方を分析すると共に、本題として視覚による空間的表現を媒介とする教材の有効性について検証してゆく。また、今後、ますます日常化すると予想されるコンピュータによる可視化を伴う教材の可能性についても、考察してゆくことにする。

第 1 章

音楽科教育について

第1章 音楽科教育について

1. 音楽科教育の意義

音楽科教育は音楽の学習を通して人間的な価値を求める教育であると定義出来る。また、音楽科教育は音楽的経験を通して人間の価値を追求する教育であり、さまざまな音楽の活動を教育的な目的達成へ向ける手段的立場にあるものといえる。この意味から授業者は学習者に対して歌うこと、弾くこと、音楽の鑑賞、理論、技術の練習などを手段として、音楽的反応の発達を促す⁽¹⁾ための援助や補助を行なう。この中で学習者は音そのものやりズムのパターン、メロディーの流れ等の音楽的な様相をそのまま知覚認知してゆく。また、音楽によって表わされる感情内容に対する感受性の発達に向かい、音楽の実体を把握する力を発達させることとなる。⁽²⁾

また、音楽科教育は学習者自身の自由な選択による音楽活動を通してこそ音楽的な人間が育つもの⁽³⁾と考えると、音楽科教育とは学習者主体の教育と定義出来るし、その中で生まれる音楽的な追求の学習過程の構築こそが重要な課題となる。

このことは、現代の学校に於ける学習観の考え方について有意味な立場を明示するものであるといわなければならない。

2. 音楽の学習とは何か

森⁽⁴⁾は学習について、学習者としての本人が学習を意識するか、しないかにかかわらず日常的な経験の中で知らず知らずのうちに言葉を覚えたり、社会的な行動様式を身につけたり、他人との交流の中で、ものの見方が変わってゆくことなども心理的な学習という範疇に含め次のように定義している。

彼は「学習とは何らかの経験の結果として生ずる反応パターンの変容であり、再構成である。」と述べ、また「学習というのは、第三者にもそれとわかるような、具体的な運動パ

タンの変容、快・不快の感じ方（感情レベルの反応パターン）の変容といった形をとることもある。」⁽⁵⁾と述べている。

このことを音楽に於ける学習という立場から考えて見ると、

音楽学習とは学習者の音楽的経験の結果として、音楽を志向したり、活動しようとする感動的な変容を目指すための教育的に意図された活動過程といえる。

3. 学習者主体の音楽学習とは何か

学校に於ける学習の考え方のうちで、現代もっとも注目されているとみられる認知心理学の立場について若干述べたい。

認知心理学の立場とは、表に現れない心的過程や心的構造を研究の対象にし、学習は認知過程、認知構造の変化と見做す立場をとる。

しかも、学習者が外界からの刺激や情報を取捨選択して、取り入れ、分類、変換をして記憶したり判断したりして自分の知識の体系の中に組み入れてゆく過程を重視する。そこでは、学習者の積極的な役目を認め、学習者の内に起こる知的操作を重要視するものであると言える。しかも、その操作の仕方には個人差があることを認め、そこで学習者それぞれの知的操作の仕方、学び方、学習方略（learning strategy）を重視する。

この立場では、能動的、自発的学習、理解学習、問題解決学習、発見学習などを重視し、しかも、知的興味などに訴える内発的な動機づけを重視し、個性、想像性、人間性を強調する。（筆者要約）⁽⁶⁾

このように現代の進んだ学習の考え方については、学習者主体の教育の在り方が基盤になり、その活動に於ける方略が検討されてきていると言える。

音楽の学習に於いても、このことは重要な

意味を持っていると言わざるを得ない。つまり、音楽の学習は音楽を志向する学習者自身の感動体験に基づき成立するものであるとするなら、授業者は学習者に対して音楽の志向が生まれやすい総合的な学習環境を整える義務があると言える。

また、この環境整備の視点は音楽科教育のさまざまな教育的な側面からの検討が必要となろう。そうして初めて、学習者の主体的な音楽活動が生まれてくると言える。

第2章

音楽科教育における 教材の意義

第2章 音楽科教育における教材の意義

授業者は教材を利用して、学習者の学習活動を構成する。

さて、一般に教材は教授学習過程での教育的な学習材料と考えることが出来る。しかし、この定義については、さまざまな解釈が存在している。

1. 教材の教育的立場

教材の本質的な意味について考えてみると、教材は教育活動の中核をなすものとして、教師と児童・生徒の教授学習過程の中で存在しているように推察される。教師が、授業者として、教育的な価値を有する内容について吟味・選択し、学習者の前に提示して初めて、教材としての機能が生まれる。学習者は、この教材を直面する課題として、教材そのものや、その教材に関わる種々の関連事項について探究的な活動をしてゆくことになる。ここで重要な点は授業者が教材となる材料を提示し学習者が活動を行なう、そのすべての機能が有機的に結び付いて初めて、教材と定義出来るのであり、教材は事象的意味の他に、教育的な有機的関連性を保持する事がらとみることが出来る。

ここでは、教材の持つ教育的な立場を明らかにする。

(1) 実証的立場

教材は、検証された事実によって、組み立てなければならない。すなわち、教材は、学習者の直面する課題に対しての有効な課題解決の材料となる為に、常に検証され、分析され、より洗練された内容を持つべきものであるといえる。

(2) 機能的立場

教材は、それによる学習が、学習者にとってどのような機能を持ち、どういう効果を生むのかが、学習者に明確に把握されてゆかなければならない。また、なぜそれを学習しな

ければならないのかという目的を明らかにしなければならない。

(3) 操作的立場

教材は前述の通り、授業者と学習者との教育的な相互関係の上に成立する。したがって、教材が授業者から学習者へ、適確に運び込まれ、効率の良い学習が成立する為には、合理的な方法が検討されなければならない。教材そのものの教育的価値が育まれ、増進されるための授業者と学習者との間を埋める知的コミュニケーションの検討など、教材提示についてはさまざまな側面から方法論の分析をしなければならない。

(4) 行動的立場

学習者の学習後の変容の姿として、学習によって培われた能力や価値が、実際の発展的活動の中で生かされ、行動化されなければならない。学習とは、狭義的な知識の集積の充実に望む行為ではなく、生きて使われる知恵としての知識の陶冶を目指すものである。この学習に於ける変容としての行動化については、学習者が「このように思う。」とか「このように考える。」というような思考的な変容も含めるべきであると考えられる。

2. 教材の構造化について

前述の通り、教材は教授学習過程の中核をなすものであることは確認出来た。しかし、教材はそのままで、教育的な作用が生まれるものではなく、授業者の教育的な構造化を通して機能してゆくものであると考えられる。

(1) 教材の構造化の視点

(ア) 教材の持つ性格・特性の分析

学習に於ける教材はその性格や特性によって、提示の仕方や活動での展開方法等が方向づけられる。教材は授業者によって、学習目標に適合すると考えられる特性について分析

され運用されなければならない。この場合、教材の持つ適切次元や不適切次元⁽⁷⁾の考察も含め確実な分析が必要となる。

(イ) 教材観の明確化

授業者はその教材に対して、なぜ教えるのかという有効性について明確にしなければならない。また、教材が生かされることによって学習者がどのように変容し、どのような効果が生まれ、能力としてどのようなことが培われるのかについても、分析考察しなければならない。

(ウ) 教材間の有機的な関連づけの分析

一つの学習が成立する際に、数種の教材が扱われる場合には、授業者は教材相互の有機的な関連について分析・検討しなければならない。また、授業者は学習者の学習目標達成に向けての教材の適確な配置を分析・検討し、より合理的に学習が進むようにしなければならない。

このような視点に立ち、教授学習過程での教材が構造化されなければならない。

3 . 教材の機能

ここでは、教材が授業や学習の場面で実際にどのような機能を有し、存在するのかについて分類する。

(1) 事例としての機能

授業場面において、授業者が現存する実物や、事象そのものを提示することである。

(2) 情報としての機能

学習者は授業者が提示した内容に基づき、未知の事実について問題解決をしてゆく。この時の内容は情報である。

(3) 媒介としての機能

学習者が発した能力を教材を通して新たな能力として再構築し、学習者自身の必要な価値に変換してゆく機能がある。

(4) 媒体としての機能

授業者が学習者に対して、学習内容を運ぶ

その時の、運ぶことそのものの道具的意味が媒体である。この運び込む手段・媒体として注目すべきものに教育メディアの利用が考えられる。

西本⁽⁸⁾はメディアについて「刺激(情報)をとらえ、選別し、加工して、わかりやすい形、内容にして受け手に伝える道具、人間が相互に、あるいは外界の諸事物と情報の送受信を行なうための道具」と定義し、情報伝達・情報活動のプロセスと結びつけることを条件にメディアが機能すると述べている。

(筆者要約)

また、芦葉⁽⁹⁾は「教育メディアというときには、教育上のメッセージの提示を行なうための手段ないしは媒体を意味する。」と述べている。

この両者以外にも、メディアの定義については、さまざまな解釈があるが、要約すると、教育メディアとはさまざまな教育的なコミュニケーションを実現するために、意図的に利用される手段、そして、媒体であると定義できる。

一般に教育メディア(教育に於けるメディア)の定義は、元来は、視聴覚教育に於ける機器利用でのメディアについての解釈として教授メディアとして定義されてきたと言える。

視聴覚教育は1948年に各都道府県にGHQが貸与した16ミリ映写機とCIE映画フィルムが発端となり始まったと言われる。その後、1959年の教育テレビ局による教育番組が開始され、映画、ラジオ、テレビを利用して本格的な視聴覚教育が展開された。

(筆者要約)⁽¹⁰⁾

近年に至っては、社会に於ける高度情報化の波が急速に産業界等で押し寄せ、それに伴い、種々の複雑に絡み合う情報についての選択活用能力の育成を目指す教育の在り方が問われてきている。そこで、これらの能力育成を目指すコンピュータによる教育の視座が生

まれるに至った。

今日の教育分野での教育メディアの定義は、授業者が用いる教授メディアの他に、教育の個性化・個別化を機軸とする学習者の為の学習メディアとしての側面についても、相互関連的に研究されており、教育メディアはいろいろな側面から検討しなければならないものと言える。

(本小論では、今日的な新しいメディア利用の教育の可能性について、後の章で詳しく検討することにし、この項での検討は避けることにする。)

4 . 音楽科に於ける教材

前項では、一般的な教材の意義について検討してきたが、ここでは音楽科に於ける学習材料としての教材について検討する。

(1) 音楽活動の中核としての教材

音楽の学習は音楽そのものの活動を通して、行われるべきものであり、その学習に於ける教材は学習者の音楽活動を誘発する誘因となる要素を含んでいなければならない。すなわち、音楽の本質を理解するための手段や材料でなければならない。

(2) 学習者主体の教材構成

音楽の学習が主体となる学習者の為に存在するとするならば、その教材は学習者にとって自発的に活動が出来る内容のものでなければならない。学習者は教材を通して、音楽的な感動に於ける成就感を味わうのであり、教材の内容が学習者にとって活動可能な範囲で設定されることは重要なことである。

(3) 識別力や洞察力を培う教材

音楽的な感覚や感性を培う為の教材は、学習者が教材を通して、音楽能力としての識別力や洞察力を培うという前提のもとに構築されなければならない。

(4) 有意味な情報としての教材

音楽的な活動が学習者の主体的な取り組みとして位置づくこととは、学習で扱われる音楽そのものの価値が、学習者自身の価値に変

換されることを意味する。そのために、授業者はその音楽や活動に対する有意味な情報を精選し、提供しなければならない。そうして初めて、学習者はその情報を自分自身の価値として再構築し、実際の音楽活動に生かせることが出来るようになるのである。

さて、音楽の学習については、これまで検討してきたことの他にもさまざまな考え方が存在しているが、要約して述べると、音楽の学習に於ける教材とは、授業者と学習者の有機的な結び付きを基盤に、学習者の音楽的な志向や認識を含む行動化を目指す為に構成されるものと定義出来る。

また、学習の結果として、その内容が学習者自身の有意味な価値に変換されなければならないものと言える。

第3章
音楽科教育における
可視化教材の視点

第3章 音楽科教育における可視化教材の視点

前章では、教材そのものの持つ教育的な意味や機能、そして音楽の学習に於ける基本的な在り方について検討してきた。

ここでは、音楽の学習に於ける教材の可視化の視点について考察を深める。

一般に、視覚教材とは視覚的に内容を明示的に表わすものとして、さまざまなものが存在する。その中で、可視化と言われる範疇で考えられるものとは、視覚的には見ることの出来ないものを可視化することにより、有意義な情報を生み出すといった内容が含まれている。(例えば、音は目には見えないが、楽譜に置き換えることにより、その構造が理解される。楽譜の機能は広義的にみて可視化ということになる。)

ここでは、音楽の教授学習過程で実際に扱われている視覚教材について分類し、分析を加える。また、本小論での本題となる音楽の学習に於ける可視化教材の意義について事例を挙げ、検討してゆくことにする。

1. 視覚教材の具体的な機能

ここでは、実際の授業で、授業者が扱う視覚教材についてどのような機能的意味があるのかを検討する。

(ア) 事物や形態的事象をありのまま、目に見せる事例提示の機能

【例】授業者が実物の楽器を紹介する時、そのものを学習者に見せたりする。

(イ) 事物や形態的事象を図に表わして伝える図形化の機能

【例】授業者が学校に存在しないパイプオルガンの図を黒板に貼り、学習者に見せる。

(ウ) 事物や形態的事象の数量的な内容を伝える機能

【例】授業者がトランペットの図を黒板に貼って、ピストンの数を質問すると、学習者はその図のピストンの数を数える。また、

チューバとピッコロの図を同時に提示して、どちらが大きいかを質問すると学習者は二つを比べて見る。

(エ) 事物や形態的事象について教室に運び込めない際に、模擬体験として視覚により内容を伝える。この機能はシミュレーションである。

【例】学習者がオーケストラの演奏のVTRを見て、ホールでの演奏の臨場感を推察したり、演奏の様子を見て、自分自身の演奏についての方法を検討する。

(オ) 連続し、展開する形態的事象について制止させ、分析が可能となる機能

【例】授業者が小太鼓の連打によるスティックの操作について、連続した動作をVTRのポーズ機能を利用し、順番に説明する。

(カ) 演奏や指揮の方法を学ぶことなどに利用される連続した映像によって、あるまとまった情報を伝える連続化の機能

【例】学習者が指揮法での4拍子の標準的なタクトの仕方を連続した映像でみる。

(キ) 事物や形態的事象の内的な構造を伝える構造化の機能

【例】授業者がピアノの打弦の原理を説明するために、ピアノの内部構造図を示す。

(ク) 形態的事象の持つ模範的な様相を伝えるモデル化の機能

【例】授業者がリコーダーの運指について図解して説明する。

(ケ) 学習によって価値づけられた意味内容を視覚的に転換する作品化の機能

【例】学習者が鑑賞した音楽のイメージを絵によって表わす。

(コ) 記号化されている情報をその意味内容に基づいて視覚的に表現する機能

【例】夏の思い出という歌唱曲を味わう際に、尾瀬の景色が写された写真を利用する。

(歌詞のイメージ化)

授業者がビバルディの『四季より春』を鑑賞させる時に、春の景色の描かれている絵や、ある所の春の風景写真を利用する。

(曲の持つ表題のイメージ化)

(サ)記号化された文字と図形化・色彩化との統合による機能

【例】授業者が楽器の分類を指導するとき、楽器の名前を黒板に書き、さらにフローチャートのように文字を線で結ぶ。

(文字による記号と構造化の統合)

授業者が数多くの楽器の名前を黒板に書き、その中の木管楽器について赤のチョークでアンダーラインを入れる。

(文字による記号と色による識別化の統合)

このように、実際の授業で授業者が扱う視覚教材には多面的な機能があると言える。

現在の音楽の授業では、これらを有機的に統合しながら活用していると考えられる。

2. 音楽の学習に於ける可視化教材の教育的意味

一般に存在する物は、それぞれ固有の意味が与えられ、機能していると考えることが出来る。これは森羅万象のすべてに言える。即ち、目に見える物は意味と機能の集合体と考えることが出来る。人間に於ける物や形態の様相についての視覚による概念化は人間の思考を媒体として、意味情報として価値付けられる。即ち、人間が物を見るということは、そのものを知覚し、何らかの意味情報としての価値付けを行なうことに他ならない。

さて、視覚化には、二つの大きな機能的な違いがある。ひとつはそのものの、ありのままの姿をそのまま伝えるという視覚化と、もうひとつは真実の法則や原理について、何らかの意味を伝えるための視覚化である。可視化とはこの後者の視覚化に属し、しかも、視覚的な感覚では捉えることの出来ない現象について、視覚化によって目に見えるものとして、提示することである。

この定義をもとに、音楽の教材に於ける可視化を定義づける。

音楽の可視化教材とは、音楽的な指導内容を可視化された媒体を通じて、学習者に有意義な情報として伝えることであると言える。

即ち、授業者が学習者の音楽の諸要素や構造的な概念の理解を可視化によって、補助・援助する為の教材と言える。

3. 情報処理理論から考察した可視化教材の意義

本小論では、これまで音楽科教育に於ける教材の本質的意味を検討し、視覚教材の教授学習過程での一般的な機能を概観してきた。そして音楽の教材に於ける可視化の定義をした。ここでは、学習者の立場にたつて、この可視化についての検討を行なうことにする。

この定義からすると、授業者は可視化教材を通して、有意義な情報を学習者に伝えることが前提となる。情報が伝わることは学習者が情報を受け取り自分の価値に転換することである。では、学習者が情報を受け取るということはいったいどういった過程を言うのであろうか。即ち、学習者が視覚的な知覚感受や認知をどのような心的過程を通して、実現してゆくのであろうか。

ここでは、人間が視覚的な情報をどのように受けとめ、処理してゆくのかについて現代の認知心理学の理論的立場にたつて考察する。

認知心理学では、人間の心的過程の研究が数多くある。その中で、人間の学習に於ける過程をコンピュータと同じように入力を出力にまで変換するという情報処理の考え方を持って理論化されるものに情報処理理論がある。この立場にたつて心的過程を具体的に検討してゆくことにする。

(1) 記憶について

一般に記憶とは、過去の経験・学習の内容を保持し、それを後で思い出すことの総称である⁽¹¹⁾と考えられているが、認知心理学の立場では、記憶を中心とした研究対象として！人間の心の働きの全て

"概念形成

#問題解決

\$言語の理解と文の生成

%質問に対しての答えの生成やパターン認識

&立体図形をみた時、その隠れた部分を想像して再構成する働き

'文を読んで状況を心に描く心像の働き

(数多くの情報の中から特定のものだけを浮き彫りにする注意のメカニズム

など、さまざまな分野について研究が進んでいる。(音楽についても、音楽認知という分野で、旋律記憶の群化などの研究が紹介されているがここでは言及を避ける。)

このように認知心理学の立場では人間の知識について、その構造の原理的な解明を基軸に、情報処理という考え方で、かなり具体的なモデルを提案してきていると言える。⁽¹²⁾

(2) 情報の流れと処理(図1参照)

環境から受ける刺激や興奮は学習者の受容器(耳や目などの感覚をそのまま受け取る場所)に影響を与え、感覚登録器を經由し、神経組織に入る。ここで初めて、最初の知覚が成立する。情報は感覚登録器に於いて、元の刺激がパターン化された表象の形になる。

(このパターン化は刺激の特性的な相違や知覚する側のその人の今までの学習体験による認識の相違などによりさまざまであり、詳しい検討を要するがここでは言及を避ける。)

情報はこの形のままで、ほぼ1秒以内のわずかの間だけとどまるのである。

それが、短期記憶に移入されると、情報は再び符号化されるが、この時には概念的な形になる。例えば、四角のような図を見た場合、この過程ではその形が何らかの心的作用により、概念が付加され、「それは四角形だ」というように概念的表象として記憶されるのである。

この短期記憶は容量が小さく、短時間(ほぼ秒単位)しか貯蔵できない。しかし、情報が内的なりハーサルによって処理されると、かなり長い期間でも、短期記憶内にとどまる

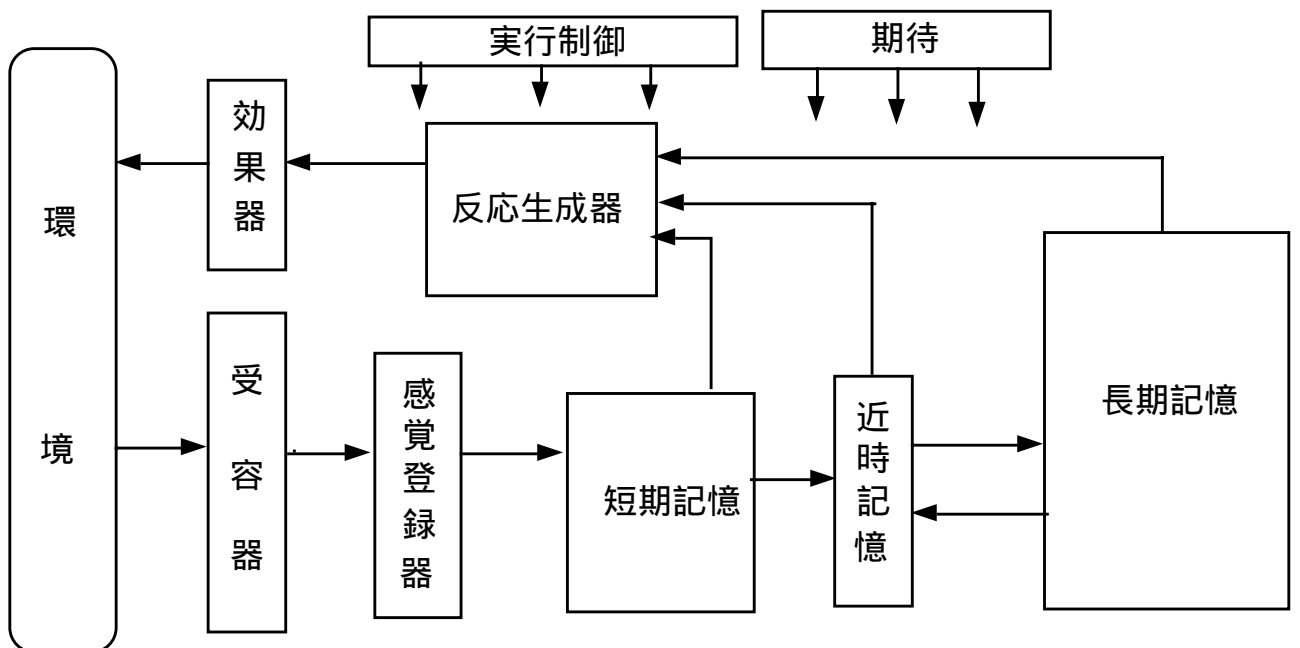


図1 近代的な情報処理理論に基づく学習と記憶の基本的モデル

(R.M.Gagne のモデルをもとに筆者要約)

ことが出来る。

さて、リハーサルはもう一つの操作においても、重要な役割を果たしている。すなわち、情報がリハーサルによって記憶されるとそれは再び変換され、中期記憶（近時記憶とも言われる。）に入る。ここでは、入ってきた情報について、どう処理するのかという決定を下すところであると考えられる。

すなわち次の情報の移入先である長期記憶と短期記憶の仲介として、情報の概念貯蔵庫のような役割を果たしていると推察される。当面の文脈、期待、予想、仮説といった事がらが影響して、この中期記憶が処理の判断を下していると考えられる。

中期記憶で判断が下された情報は長期記憶に移入され貯蔵される。ここでの貯蔵についてはほぼ永久的に貯蔵されると考えられる。中期記憶から長期記憶に移送された情報は、いったん中期記憶に逆移送されてから、検索され活用されてゆく。その後、検索された情報は、反応生成器へ移送され、情報が実際の動作に変換される。この構造から生じる神経的なメッセージは効果器を活性化し、実行可能な行為となり環境に影響を及ぼすこととなる。学習の中での情報の流れは、このような過程を経て、学習者が情報を受け取ることになるのである。

ここでもう一つ重要な機能として、この情報の流れを活性化したり、修正したりするもう一つの構造が人間には備わっているように推察される。これが期待と実行制御である。実行制御は長期記憶に入った時の情報の符号化や再生時の探索・検索過程の仕方を決定してゆく機能があると推察される。

期待については、外界刺激の知覚の仕方や記憶の符号化、それに動作への変換に大きく影響を及ぼすものと考えられる。

（現代の認知心理学では、このモデルを基本にさらに、メンタルモデルの理論化など詳しい研究が進んできているが、ここでは基本的な情報処理の構造を学習の理論にあわせて検討するため、R. M. ガニエと佐伯 胖が彼等の著作

で使用したものをもとに筆者が基本的モデルを構築した。）

（3）知覚認知レベルでの可視化教材の留意点

それでは、この心的過程を検討した上で、どのような可視化教材が有効なものとなるのか検討を深めることにする。

（ア）動機づけの有効性

教材には誘因的な動機づけを生むものが扱われなければならない。即ち、学習者が目標達成に向けて、「これはできるぞ」というような課題についての動機づけが必要になる。この動機づけが学習に於ける期待を生み、教材での活動に於ける心的な構えが生まれ、知覚が、目標達成の為に働く。つまり選択的知覚が生まれるのである。前述の通り、知覚レベルでの期待は心的過程そのものに大きく影響を及ぼす。このことは学習者の誘因的な動機づけを生む為の可視化を考察する上での重要な視点と言える。

（イ）有意味な符号化

短期記憶に一時的に保持されているものは、明らかに直接知覚されたものと同じではない。即ち、知覚されたものが最も容易に貯蔵出来るように変形・変換されるのである。この重要な過程が符号化である。⁽¹³⁾この心的な過程では情報が学習者によって変形され、秩序化されたり、あるいは単純化されたりもする。

もう一つの符号化の過程である長期貯蔵の為の符号化は、刺激があるやり方でまとめられたり、すでに学習された概念に基づいて分類されたり、或いは、原理として単純化された場合には保持がより一層促進されると推察される。

このことから可視化教材を考えると、可視化される情報は長期記憶に符号化されやすいものを扱わなければならないということである。即ち、可視化によって概念がわかり、原理が読み取れるものにならなければならない

い。ということの意味している。

(ウ) 転移の重要性

学習したものの検索は現学習と同じ状況または同じ文脈の中でなされるとは限らない。

言いかえると、一つの学習の価値が他の学習の中に生かされる一般化を生じさせなければならぬ。学習したものを再生し、それを違った文脈に応用することは学習の転移⁽¹⁴⁾といわれるが、音楽での可視化教材の学習に於ける重要な有効性はこの転移にあると言える。

つまり、音楽の情報が可視化教材によって
有意味な価値に転換され、その価値が再び、
音楽的な活動に転換され、使われてゆくこと
こそ重要な意義となるのである。

第4章

可視化教材の 有効性について

第4章 可視化教材の有効性について

前章では、可視化教材の視点について認知心理学の立場から若干の検討を加え、可視化教材が、学習にどう位置付けられるのかについて考察してきた。

ここでは、視覚と聴覚の特性に於ける共通点に着眼して、具体的な可視化教材の可能性について考察し、仮説を形成する。

1. 視覚映像について

教育での視覚映像の利用に於ける研究には、昨今の新しい教育メディアの発展と共にさまざまなものが存在している。ここでは、教育での視覚映像利用の観点からその有効性について考察を深める。また、考慮すべきこととして音楽の学習にとって有効な可視化の視点に立つということを前提に文脈を統一したものにす。

(1) 視覚映像の特性

知覚に於ける情報量から考えると、人間は五感（視覚・聴覚・体性感覚・臭覚・味覚）でものごとを感じるが、受け取る外部情報の8割以上が視覚に占有されていて、他の感覚がそれに従属していると言われている。このことは、知覚レベルでの視覚の感受が学習にも大きな影響を及ぼしていることを示唆するものである。

さらに、視覚映像は、三次元の世界を現わし、かつ、触覚的に接近できないという点で実在から隔離している。(15)

この実在からの隔離は学習者に超現実的な世界を提示する。このことは、学習者が映像を理解する際に二つの観念の中で、思考活動を行うことを余技なくさせる。この超現実性と現実性という二重性格こそ、学習者に知的不均衡を感じさせ、好奇心をかりたて明確性の為の探求へと導く(16)とされる。

この理論から推論して、音楽の可視化につい

て考えてみると、音や音楽の概念を構造的な視覚情報で提示したとするなら、学習者はその視覚映像の認知と音楽の認知に於ける知的不均衡から、学習が促進される可能性があると言える。（当然、この時、学習者には音楽聴取に於ける問題意識が存在していることが前提である。）この視点から視覚映像を有効に利用すれば、音や音楽の思考についての補助概念として可視化が有効となる可能性が生まれるのである。

(2) 音楽の知覚と視覚映像の共通点

滝沢(17)は「映像は直接的で、半感性的である。つまり、言語では作り出しえない感情的雰囲気創造することが出来るからである。ある概念が提示されるにしても、それが純粋な形で示されるのではなくて、具体的事物と未分化な形で表現される。この未分化な全体的性格こそ、まさに、子供の思考構造に対応していると言える。」

と述べているが、音楽の概念もまた、未分化な形で、そのままの全体構造を伴い、知覚認知されると言える。音楽は、その音楽を聴く人間の認知を通して何らかの体制化がなされ価値付けがなされるものと考えることが出来る。

例えば、オーケストラで演奏されるある楽曲の知覚について、人はある特定の旋律を抽出して知覚出来る。また、その曲を再度聴いた時には、異なった旋律線を抽出して他を無視することもできる。この知覚での作用について心理学では『図と地』という関係で説明されているが、視覚映像の場合も同じような作用がなされる。即ち、視覚的な知覚は選択的に行なわれ、環境内の数多くの刺激から、ある特定の部分を抽出し、ほかの部分は無視するといった知覚がなされる。(18)

例えば、図2にあげるルビンの盃（デンマー

クの心理学者E・ルビンの作)などは見方によれば、盃にも見え、見方を変えれば二人の人物の顔にも見える。この視覚映像での知覚も音楽でいう『図と地』という概念で説明出来る。

この意味から、視覚と聴覚に於ける有意味な体制化を考慮に入れ、音楽と視覚映像の共通的な特性を生かし、可視化教材を構築することは学習の可能性を開くものではなからうか。

以上、これらの他にも、音楽の知覚と視覚の問題については色聴を中心にさまざまな研究がなされているが、本小論では音楽の構造的な概念について、その学習に於ける可視化を検討するため、ここでは言及を避け、後の項で具体的な視覚的モデルを事例的に検討し、その中で考察を深めることにする。

2. 音楽の学習に於ける具体的な可視化の可能性

前項では知覚認知に於ける可視化教材の意義について検討してきたが、ここでは音楽の学習に於ける可視化教材の具体的な事例を検討するにあたり、どのような概念を可視化に結び付ければよいのかについて考察し検討する。

(1) 音楽科の指導項目で可視化が可能と推察される事からの分類

ここでは音楽についてのさまざまな構造的な概念について、具体的な学校での学習を想定し、小学校の学習に於ける指導項目で可視化が可能と推察される項目について抽出し、具体的な可視化の方法について検討する。まず、小学校音楽の指導要領での指導項目について、視覚化が可能と考えられるものにつ

いては下記の通りである。

【視覚化が可能と推察される指導項目】

リズムの聴取・旋律の聴取・音の重なりや和音の聴取・音楽を特長づけている要素の感受・楽器間の違い・曲の仕組み・強弱速度の変化・楽器の奏法・楽譜・階名唱・リズム譜・歌詞の表す情景や気持ちのイメージ化(想像する)・記号の理解・合奏や演奏形態

これらの項目の中で、特に音楽そのものの概念を指導する際に教材として可視化することが有効と推察される項目のみ検討する。

(ア) リズムの聴取

音楽のリズムは時間軸上で音が瞬時の音量的変化や

速度の変更を伴い、ある流れの法則性を生み出したり、それからの逸脱を謀るといったことが特性として考えられる。その変化の様相に時間軸が同期した視覚的な空間の変化を情報として付加できれば、リズムの変化に於ける数量的な知覚や音の存在としての空間的な変化の理解についての補助が出来るのではないだろうか。

(イ) 旋律の聴取

この場合、前述の『図と地』の考え方を利用し、際立った旋律の聴取について視覚的な補助をすることにより、選択的な知覚から旋律記憶が増進される可能性があると考えられる。

(ウ) 音の重なりや和音の聴取

音楽は、旋律が重なりや和音の変化としての様相を含みながら流れていく活動体として知覚認知されるために、音群としてのまとまりで聴取される。この時に、視覚による旋律線の提示ができれば、学習者はその視覚による空間的な把握を音の重なりや時間と共に変



図2 ルビンの盃
(空間のエコロジーより)

化する音の形態的な様相の理解に転移してゆくことが出来ると考えられる。

(エ) 強弱の変化

音楽の強弱の変化は空間的な広がりや狭まりを視覚によって表現可能に出来るのではなからうか。強い音は近くにあるような視覚的表現で大きく示し、弱い音は遠くにあるように小さく示すというような空間的な表現が使用できると考えられる。

(オ) 音楽を特長付けている要素の感受

この項目は前述のすべての項目を含んでいるものと考えられるが、音や音楽に於ける発音時の時間軸の同期、音の高低を視覚的表現での上下の位置に置き換えること、音の長短が視覚的表現での横軸（Y軸）上に伸びる図の使用などを検討して、可視化に結び付けることが可能ではなからうか。

3. 仮説の形成

本小論ではこれまで、音楽の学習に於ける可視化教材の有効性について、さまざまな視点から検討し考察してきた。ここではこれまでの考察を基軸に、実験を行ない仮説を検証する。

音楽の学習において、可視化教材の空間的表現を利用することは、学習者の音や音楽についての概念的な理解の補助・援助となる。

第 5 章

実 験

第5章 実験

1. 第1実験

(1) 第1実験の実施

! 日時

平成5年6月2日から6月16日まで
1限から5限の任意な時間を利用する。

" 場所

滋賀県蒲生郡竜王町立竜王小学校
図画室

(仮設音楽実験室として準備する。)

対象学年及び生徒数

1年生96名、2年生97名、
3年生104名、4年生117名、
5年生113名、6年生110名、
障害児学級1名
計638人

(2) 実験の目的

仮説としての『音楽の学習において、可視化教材の空間的表現を利用することは、学習者の音や音楽についての概念的な理解の補助・援助となる。』を検証するため、科学的な実験を行ない分析し、結果を求め考察する。特にこの実験では次の4項目について行なう。

(ア) 拍節的リズムでの(打楽器の音色変化や音量変化を利用した)アクセントの変化を理解させる為の可視化

(イ) 音に於ける長短の概念を理解させる為の可視化

(ウ) 旋律的に特徴のある楽曲で、その旋律の動きを理解させる為のアニメーションによる可視化

(エ) 基本的なアンサンブルの音の重なり(メロディ・カウンターメロディ・オブリガード・ベースライン・リズムセクションの各パートの聴きわけや重なり)やアンサンブルの形態としての構造を理解させるための可視化

(3) 実験の方法及び内容

本実験は科学的な実験の手法を用いる。前述の4項目について可視化教材のサンプルを制作する。

次に、可視化教材(音や音楽を同期する)を使用した実験群クラスと音や音楽のみの統制群クラスに分けて、聴取された結果が、記憶という形で被験者に残っているものと仮定し、その記憶の正確さについての有意差を検定し、分析を行ない、考察をする。

視覚化教材の提示方法として、鑑賞の際に視覚的情報を与えるクラスについては液晶ビジョンを使用する。音や音楽の音源は、コンピュータ経由のMIDIデータをあらかじめ生成して使用する。(第3課題についてはビデオの音源をテープに録音し使用する。)

(4) 実験授業の具体的経過

。: 自己紹介の後、コンピュータでの教材提示など、実験の概要の説明を行なった。

「: マークシートを利用するため記入方法について説明を行なった。

」: 問題の前に、学習者の問題の把握を促すためにそれぞれの課題について練習を行なった。

、: それぞれの課題(ステップ)では、始めに事例曲を提示し、その後5つの問題を聴かせた。この問題は1つにつき、3曲を聴かせた。このどれかに初めに聴かせた事例曲が挿入されており、残りは事例曲に酷似した曲を用いた。被験者が問題の3曲を聴かせた後、マークシートに事例曲と推察されるものにチェックする方法で5問を続けることとした。その後、短時間の休憩をとり、課題を続けた。

・: それぞれの課題に使用した可視化教材の概要については下記の通りである。

(この中で使用した音や音楽についても説明を記す。)

STEP 1

ここでは拍の概念の理解を問うもので、被験者にバスドラムとスネアドラムとを混ぜた拍節的リズムを提示した。拍子は4拍子で、速度は76（四分音符）とし、長さは2小節とした。この場合の可視化教材はコンピュータによる映像を使用し、オーサリングソフトウェアのオブジェクトプログラムの手法を利用し、筆者自作の画像データとMIDIデータから変換したサウンドデータを統合し、アニメーションを作成した。この場合、音の出現と画像の出現を同期させた。画面の背景は黒に統一し、二次元の四角形で音を表現し、バスドラムが大きなものを、スネアドラムには小さなものをこれにあてた。また、画像の配色を明るい黄色とした。（図3参照）

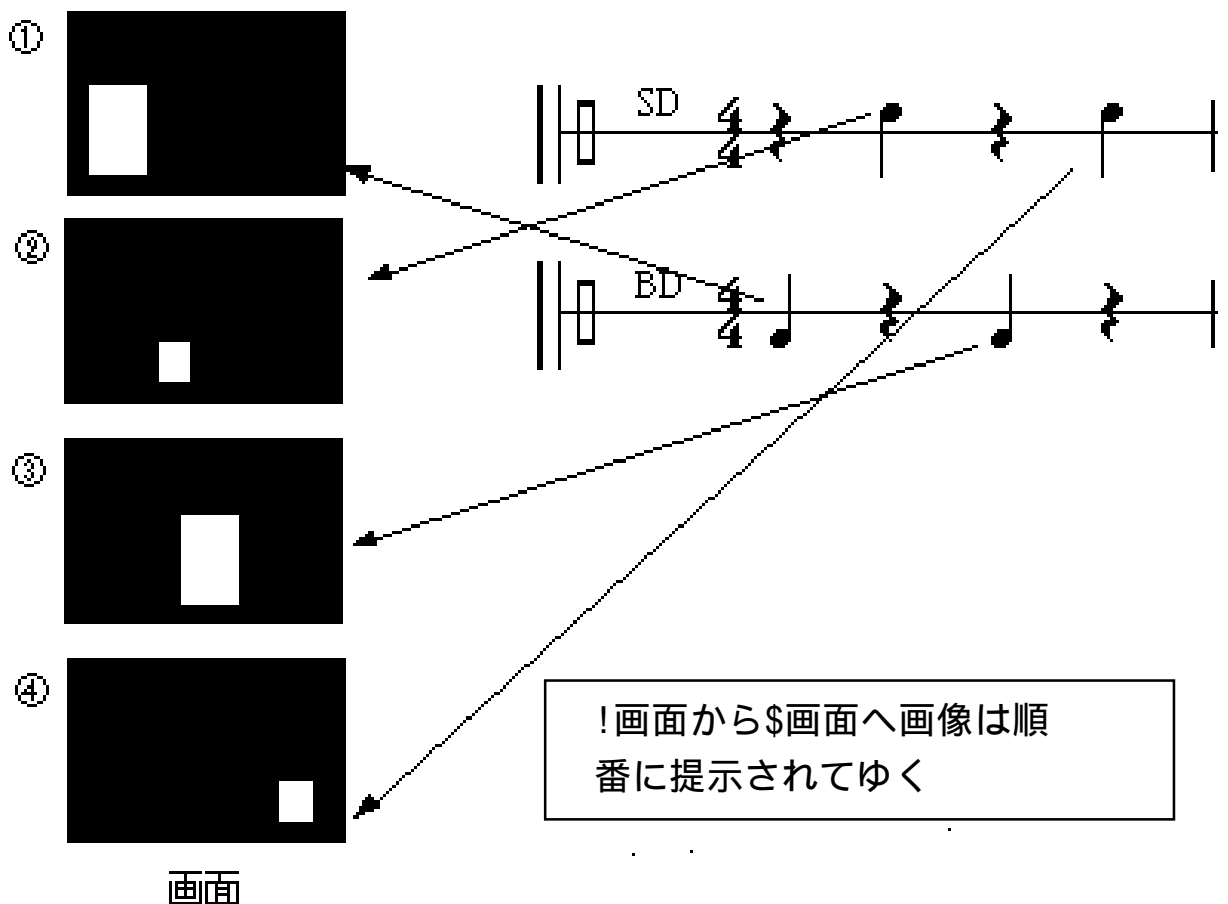
基本音源はTG-100というMIDI音源装置のBDとSDを使用した。

STEP 2

音の長短の理解を問うもので、被験者に同一ピッチで音の長短のみの変化を伴う小曲（2小節）を聴取させた。使用曲では音の高さを『一点八』とし、四分の四拍子で速度を、 $\text{♩} = 56$ とした。

ここでの可視化教材もSTEP 1で使用したのと同様に、オーサリングソフトウェアのオブジェクトプログラムの手法を利用し作成した。画面での黒の背景に音の長さによって図形が伸びるように見える四角形によるアニメーションを作成した。アニメーションでは、音の始まりや切れ目を同期させ、音の鳴っている時にはグラフ図形が右方向に細かな単位で伸びるように見えるものとした。

図3 STEP 1の可視化教材の機能



また、音符も長さによって色別けをした。
(図4参照)

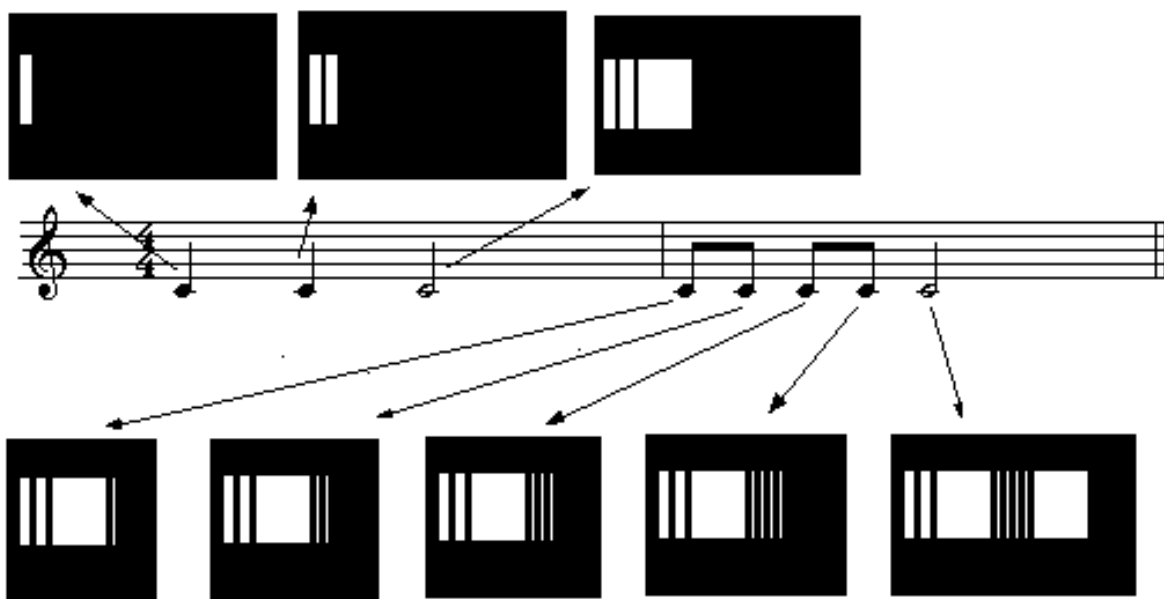
基本音源はTG-100のカウベル(メトロノーム)とリードオルガンを使用した。

STEP 3

楽曲を特徴づける旋律や音群の動きの理解を問うもので、ディズニービデオの『ファンタジア』よりデユカ作曲「魔法使いの弟子」を事例曲として提示した。後の問題では特徴

カッション部分を円の大小で表現し、主旋律であるトランペット部分を右方向に鋭角に伸びる三角形で表現した。また、副旋律であるホルン部分を楕円で、低音部であるチューバ部分を四角形で表現した。最後に、オブリガード的なパーカッシブな旋律を(バイオリン部分のピチカート)細い四角形で表現した。またパートごとの形態がはっきりとわかるように図形に色を付けた。配色

図4【STEP2の可視化教材の機能】



のある旋律や音群を任意に抽出して、5問の中に、挿入した。その他に使用した音楽は抽出された部分に類似すると予想されるものを使用した。(資料参照)

STEP 4

基本的なアンサンブルに於ける音楽的構造の知覚認知(重なり合う旋律線の知覚認知)を問うもので、前述のオーサリングソフトウェアのオブジェクトプログラムの手法を利用し、筆者自作の簡単なアンサンブル曲と静止画とを同期させた。この時の同期は、それぞれのパートの音の出現に画像を対応させた。画像は全て二次元的なものを使用し、黒の背景の上に提示した。大太鼓や小太鼓のパー

は下記の通りである。

トランペット：赤

ホルン：緑

チューバ：黄

打楽器群：茶

バイオリン：青

また、それぞれのパートを列記の順番に、時間をずらせて重ね合せて演奏されるようにし、画像も各パートの始まりに同期するように工夫した。楽曲は2小節単位で同じものが繰り返される形式にした。

楽曲は4分の4拍子で速度は♩ = 112とした。(図5参照)

この課題についての問題は事例曲での各パー

トをそれぞれ順番に独奏として聴取させ、事例曲と同一のものを再認する方法をとった。
 (課題に使用した楽曲や問題については付録の資料を参照)

(5) 使用教材及び教具

実験用テープ(自主制作録音)
 オーサリングウエアースターデータ

(実験群の視覚化教材として)

・STEP1・2・4

バラード及びMIDIデータ

ディズニービデオ

『ファンタジア』より「魔法使いの弟子」

ーションとして)

ソニーのステレオプレーヤーセット

(鑑賞用)

光磁気ディスクドライバー及びメディア

(データベースとして)

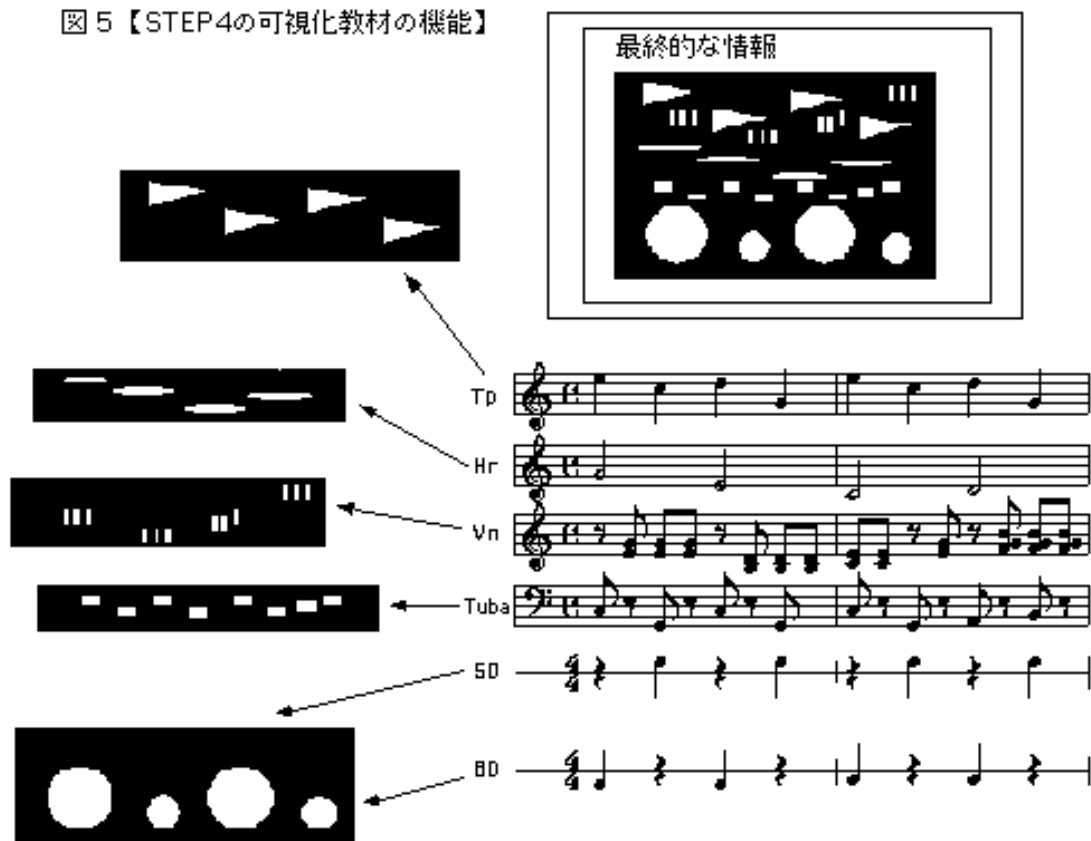
液晶ビジョン及びスクリーン(実験群鑑賞用として)

(6) 実験での被験者に対する考慮点

(ア) 第4課題(STEP4)については発達段階を考慮し、低学年での実施は避けた。

(イ) 第3課題(STEP3)では映像を付加した実験群とそうでない統制群との問題提

図5【STEP4の可視化教材の機能】



(ポール・デュカ作曲)

・・・STEP3

クラシック名曲全集より(レコード)・・・ホルストの『惑星』など20曲

・・・STEP3(付録の資料参照)

マッキントッシュパーソナル
 コンピュータLCI(授業のワークス

示段階での興味づけの差異をできるだけ少なくするため、統制群に於いて魔法使いの弟子についての物語を口頭で説明してから実験を行なった。

(ウ) 音楽や映像の視聴をスムーズに行うため、音源についてはコンピュータ利用のMIDI音源に統一し、音響装置はオーディオ経

由のスピーカーシステムを利用した。

(エ) 液晶ビジョンについては、コンピュータで映像処理されたものをビデオに取り込み、その映像をスクリーンに投影する方式をとった。スクリーンの大きさはほぼ520 cm × 350 cmとした。また、投影の際には教室の明るさを多少落とすこととした。

(7) 実験の分析と結果

有意差の検定は実験群と統制群の各問題について得点を5点で計算し、それぞれの得点平均と偏差値(SD)を算出し、それをデータとして平均の差のt検定と分散の差のF検定を使用した。結果は高学年と低学年とに分けて提示した。(第1表参照)

第1表の1

【高学年での平均の差のt検定及び分散の差のF検定】

網かけは得点の高い方を示す

***は1%水準で有意差あり

**は5%水準で有意差あり

*は10%水準で有意差あり

N.Sは有意差なし

課題	問題	実験群平均	実験群SD	統制群平均	統制群SD	t値	有意差	F値	有意差
1	1	4.615	1.339	4.952	0.488	2.4016	**	7.5303	***
	2	4.664	1.259	4.952	0.488	2.1732	*	6.6572	***
	3	4.615	1.339	4.571	1.406	0.2305	N.S	1.1034	N.S
	4	4.856	0.841	4.933	0.318	0.8753	N.S	6.9844	***
	5	4.808	0.966	4.857	0.837	0.3933	N.S	1.3327	N.S
2	1	4.567	1.413	3.524	2.292	3.9477	***	2.6317	***
	2	4.856	0.841	4.238	1.806	3.1599	***	4.6101	***
	3	4.567	1.413	4.429	1.598	0.6613	N.S	1.2802	N.S
	4	4.712	1.172	4.476	1.539	1.2387	N.S	1.7248	**
	5	4.471	1.545	4.619	1.333	0.7376	N.S	1.3441	N.S
3	1	4.327	1.715	4.143	1.894	0.7326	N.S	1.2192	N.S
	2	4.327	1.715	4.571	1.406	1.121	N.S	1.4868	**
	3	4.856	0.841	4.762	1.07	0.7024	N.S	1.6187	***
	4	4.039	1.98	4.143	1.894	0.3877	N.S	1.0937	N.S
	5	4.423	1.605	4.619	1.333	0.9561	N.S	1.4505	**
4	1	2.164	2.489	2.857	2.486	2.0057	*	1.0025	N.S
	2	2.5	2.512	2.619	2.509	0.3413	N.S	1.0025	N.S
	3	4.519	1.481	4.714	1.166	1.0523	N.S	1.6136	***
	4	3.077	2.444	2.333	2.506	2.1607	*	1.0514	N.S
	5	4.375	1.662	4.524	1.475	0.6816	N.S	1.2695	N.S

F検定は両側検定 自由度：207 有効回答人数：(実) 104 (統) 105

第1表の2

【低学年での平均の差のt検定及び分散の差のF検定】

網かけは得点の高い方を示す

***は1%水準で有意差あり

**は5%水準で有意差あり

*は10%水準で有意差あり

N.Sは有意差なし

課題	問題	実験群平均	実験群SD	統制群平均	統制群SD	t値	有意差	F値	有意差
1	1	4.247	1.793	3.976	2.023	1.3961	N.S	1.2727	*
	2	4.194	1.844	3.878	2.091	1.5741	N.S	1.2852	*
	3	3.79	2.147	3.805	2.138	0.0671	N.S	1.0093	N.S
	4	4.113	1.915	4.146	1.886	0.1732	N.S	1.0318	N.S
	5	4.194	1.844	4.332	1.697	0.7692	N.S	1.1813	N.S
2	1	3.387	2.344	2.634	2.503	3.0541	***	1.1396	N.S
	2	3.656	2.223	3.488	2.302	0.7311	N.S	1.0723	N.S
	3	3.011	2.454	2.971	2.457	0.1608	N.S	1.0023	N.S
	4	3.763	2.163	3.293	2.377	2.0356	*	1.2067	N.S
	5	3.656	2.223	3.561	2.269	0.416	N.S	1.0418	N.S
3	1	3.979	2.021	3.561	2.269	1.9084	N.S	1.2596	N.S
	2	4.409	1.619	3.878	2.091	2.8115	***	1.667	***
	3	4.274	1.766	4.195	1.842	0.4313	N.S	1.0873	N.S
	4	3.441	2.323	3.171	2.414	1.1225	N.S	1.08	N.S
	5	3.683	2.208	3.61	2.246	0.3227	N.S	1.0336	N.S

F検定は両側検定 自由度：389 有効回答人数：(実)186 (統)205

(8) 第1実験での考察

(ア) 第1課題の考察

低学年に於いては、事例曲提示直後の第1問と第2問において分散に於ける有意差が有ったことは、視覚的情報の知覚について、音楽と統合して知覚できた被験者とそうではなく映像の意味が理解出来なかった被験者と大きく別れていたことを意味する。

また、大きくは差が無いが、問題を繰り返す時間的経過に伴い、統制群の平均点が実験群より上昇しているのに対して、実験群では変動が少なかったことについて考察すると、音楽の認知に於けるリハーサルが統制群の方に優位に働き、音楽そのものからの記憶を手がかりに、スキーマの適合を計ったとみられる。

実験群では、逆に視覚情報が時間的経過の中で、その知覚に於ける映像的な新奇性を中心に視覚認知を優先的に保存したとみられ、音楽の記憶との統合は出来なかったと考えられる。

高学年では音や音楽の情報のみ統制群の方が記憶の再生に於いて、優位である結果となった。特に、事例曲提示直後は、顕著な値を示している。

このことは低学年の場合とは異なり、視覚情報を付加した実験群の被験者については、むしろ視覚情報が障害となり、音楽的な知覚の妨げになったと分析すべきであろう。高学年では、ほとんどの項目で統制群の平均点が実験群よりも高いことからこのことが言えるのである。

まとめてみると、視覚的な空間的情報が二次元的な平面の図によって示されたものでは、時間が同期を配慮したとはいえ、音楽の知覚に於ける補助には成りえなかったと言える。

(イ) 第2課題の考察

この第2課題については、第1課題と対象的な結果となった。その一つは低学年、高学

年とも実験群の方が得点が高く、事例曲提示後の問題について、特に高学年で、有意差が顕著にある結果となった。

この結果は、第2課題での高学年でのそれとは、対象的な結果が出たことになる。このことは、視覚情報と音楽情報についての質や、相互の関連性についての問題として、考察する価値があるように推察される。

第1課題では円という平面情報がそのまま音に同期して提示されているだけであるが、この第2課題では音の持続による経過的時間をアニメーションの同期で視覚的に提示したことが影響しているものと考えられる。

このような同一ピッチの音の長短についての被験者の知覚認知は、音一つ一つの単一の情報のみを処理しているのではなく、2小節の音群のまとまりの中に特徴的な部分を抽出して記憶するものと仮定すると、映像的情報がその体制化なり群化を補助したのではないかと考えられる。

このことは、音と共に完結した命題的な円という視覚的情報が与えられた第一課題とは相違している。つまり、音の伸長に対応する精密な時間同期を実現する視覚的情報が与えられたことにより、被験者が持つと考えられる「音が出現した後どのようになるのか」という総合的期待での瞬間的な知覚判断について有意な情報として視覚的情報が使われたと考えることが出来る。(このことについては後の結論の章で詳しく考察する。)

(ウ) 第3課題の考察

まず、第2問目の問題について、低学年、高学年とも有意差が顕著にあることに注目してみたい。この問題での有意差については、低学年では実験群が、高学年では統制群がそれぞれ優位であった。この問題は事例曲「魔法使いの弟子」の冒頭の部分の記憶を問うものであるが、この結果から考察すると、音楽や映像の提示に於ける被験者の構えの問題について言及出来ることがある。

低学年では知覚に於ける構えについて視覚的な知覚に於ける構えや期待が多くを占め、高学年では、音楽そのものの知覚的期待の方が視覚情報を伴う実験群での期待よりも上回ったことを意味する。

また、この課題の全体的な傾向から見て、低学年では視覚的情報の補助として、音楽を知覚したと読み取れるし、高学年では音楽そのものの構造や様相を検索的に聴いた統制群の記憶が顕著になされたと考えられる。

もうひとつ、興味深い結果を考察する。それは第3問での得点について、すべての被験者が高得点を上げていることについてであるが、この問題の場面内容がこの事例曲のハイライト的な特徴のある旋律であったことを考えると、音楽的に特徴のある旋律は、それに対する視覚的情報が付加されなくとも、容易に知覚認知がなされていたことを意味する。

また、高学年で実験群の方が得点が高かったことは、ファゴットの特徴的な旋律の流れと精巧なアニメーションの時間軸上での同期が音楽的な知覚を補助したと考えられる。ただし、低学年では、このことは結果としては現われてこなかったことについて考えてみると音楽の構造の知覚認知について、被験者の成長や発達の違いからこのような結果になったと言える。このことについても研究の余地が残されている。

まとめてみると、音楽的な様相の理解で意味情報を含む映像での知覚的な補助は有効ではないと言わざるを得ない。つまり、映像などの視覚的な情報のみで学習者に意味解釈ができる情報については、視覚的な知覚認知が優先され、音や音楽との統合した意味解釈は生まれ難いと言えるのである。但し、音楽の知覚認知に於ける、ある特定の事例からは映像の質的な工夫と時間的な同期によって、補助と成り得ることがわかった。このことについても結論の章で詳しく検討する。

(工) 第4課題の考察

結果からの総合的な考察として、二次元的な平面に於ける図形の提示では、アンサンブルに於ける旋律線の重なり知覚を補助しなかったと言える。第4問を除いて、残りのすべてが統制群の方が高得点であったことは音楽に於ける構造的な要素の知覚や認知が音楽を通してのみ、可能になることを物語っている。

特に音楽の音高に於ける主観的な空間的な位置の知覚や重なり合う音群からある特定の旋律を抽出するという選択的知覚は音楽だけを与えられた被験者の方が容易に行なっていたと言える。問題での記憶に於ける再認の場でも、被験者の記憶に残る体制化ないし群化された音群によるイメージ的なスキーマを通して、問題解決に向けて、即座に検索し、適合してゆくような内的活動が、統制群の方がはるかにやりやすかったように推察される。実験群については、視覚的情報が主に認知されたことにより、短時間での音楽知覚との統合は不可能となったものと推察される。もう一つの考え方として、視覚的な情報量だけで、実験群の方はバッファ(短期記憶容量)がいっぱいになったと考えることも出来る。

ひとつだけ興味深い結果として、第4問に於ける実験群の優位について、早い八分音符の連続的な反復の知覚については視覚的な情報が補助となったとみることが出来る。

この視覚的情報の質が他の図形とは著しく違うことから考えると、このことについても、第2課題同様、提示される音楽の質と視覚的情報の質との関連的な意味を検討する場合での有意味なデータになったと言える。このことについても、結論の章で詳しく検討する。

2. 第2実験

(1) 第2実験の実施

!日時 平成5年6月28日(月)から
7月17日(土)

"場所 兵庫県龍野市立揖保小学校
(第一音楽室)

#対象学年 4年から6年
(4年生87名、5年生82名、
6年生74名 計243名)

(2) 実験の目的

仮説としての『音楽の学習において、可視化教材の空間的表現を利用することは、学習者の音や音楽についての概念的な理解の補助・援助となる。』を検証するため、科学的な実験を行ない分析し、結果を求め考察する。特にこの実験では次の項目について行なう。

基本的なアンサンブル(メロディ・カウンターメロディ・オブリガード・ベースラインの各パートの聴きわけや重なり)の構造の理解での可視化

(3) 実験の方法及び内容

本実験は科学的な実験の手法を用いる。前述の4項目について可視化教材のサンプルを制作し、可視化教材(音や音楽を同期する)

を使用した実験群クラスと音や音楽のみの統制群クラスに分けて、聴取での知覚認知された結果が、記憶という形で被験者に残っているものと仮定し、その記憶の正確さについての有意差を検定し分析を行ない考察をする。

視覚化教材の提示方法として、鑑賞の際に視覚的情報を与えるクラスについては液晶ビジョンを使用する。音や音楽の音源は、コンピュータ経由のMIDIデータをあらかじめ生成して使用する。

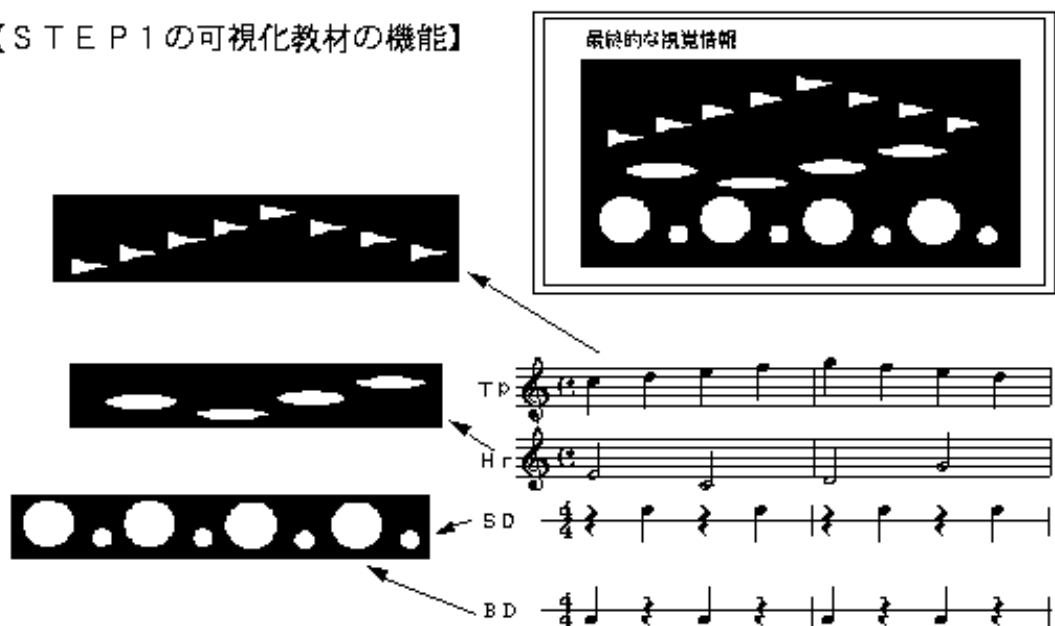
本実験での方法及び内容については、竜王小学校で実施した第1実験の第4課題(STEP4)の方法に準じ、基本的なアンサンブルの音の重なりとしての構造の理解を問う。

二重奏と三重奏の二つの課題を提示し、それぞれ、5問づつ、事例曲の記憶を問うもので、それぞれの問題について、音の重なり具合の異なるものを聴かせ、視覚的な情報と音楽構造の理解での有効性を検証する。

(4) 実験の具体的な展開及び経過

(ア) 第1課題では、トランペットとホルンの二重奏を事例曲として2回聴かせた。(事例曲は筆者自作の曲)この時、実験群

図6【STEP1の可視化教材の機能】



の視覚情報として前述のオーサリングソフトを利用し、静止画と各パートの始まりと終わりとを同期させた。画像は全て二次元的なもので、黒色を背景とするスクリーン上に提示した。打楽器群を円で、トランペットは右方向に鋭角的な三角形で表現し、ホルンは楕円で表現した。また、配色についても竜王小学校での実験に準じた。(図6参照)

問題については次のようにして、各問題3曲のうちから、事例曲を答えさせた。

(ただし、事例曲のリズムについてはすべて大太鼓と小太鼓の強弱の繰り返しを最初2小節のみ先行させて提示し、曲の終わりまで演奏されているものとした。)

!第1問

トランペットの旋律のみを提示し、事例曲のトランペットの旋律がどれか答えさせた。

"第2問

ホルンの旋律のみを提示し、事例曲のホルンの旋律はどれか答えさせた。

#第3問

ホルンの旋律は事例曲と同一にし、トランペットの旋律を事例曲と酷似したものを使用し、二重奏で提示し、事例曲はどれか答えさせた。

\$第4問

トランペットの旋律は事例曲と同一にし、ホルンの旋律を事例曲と酷似したものを使用し、二重奏で提示し、事例曲はどれか答えさせた。

%第5問

二重奏でトランペットもホルンも事例曲と異なる酷似したもので提示した。

(イ)第2課題(STEP2)では、トランペットとホルンとチューバの三重奏を事例曲として2回聴かせた。(事例曲は筆者自作の2小節単位の簡単な曲)この時、実験群の視覚情報として前述のオーサリングソフトを利用し、静止画と各パートの始まりと終わりとを同期させた。画像は全て二次元的なもので、黒色を背景とするスクリーン上に提示し

た。トランペットは右方向に鋭角的な三角形で表現し、ホルンは楕円で表現した。またチューバは四角形で表現した。(図7参照)

問題については次のようにして、各問題3曲の内から、事例曲を答えさせた。

ただし、事例曲のリズムについてはすべて大太鼓と小太鼓の強弱の繰り返しを最初2小節のみ先行させて提示し、曲の終わりまで演奏されているものとした。

!第1問

チューバパートのみの提示で事例曲と酷似したものを使用し、事例曲はどれか答えさせた。

"第2問

ホルンパートのみの提示で事例曲と酷似したものを使用し事例曲はどれか答えさせた。

#第3問

トランペットとホルンの2パートの提示でホルンパートは事例曲と同一のものとし、トランペットパートを事例曲と酷似したものを使用し、事例曲はどれか答えさせた。

\$第4問

三重奏を提示し、トランペットとホルンの2パートについては事例曲と同一のものとし、チューバパートを事例曲と酷似したものを使用し、事例曲はどれか答えさせた。

%第5問

ホルンとトランペットの2パートの提示で、両方とも、事例曲と酷似したものを使用し、事例曲はどれか答えさせた。

以上、10問題ですべて、2回聴取させた。

曲の速度は♩ = 120とした。

(5)使用教材及び教具

オーサリングソフトデータ

(実験群の視覚化教材として)

バラード及びMIDIデータ

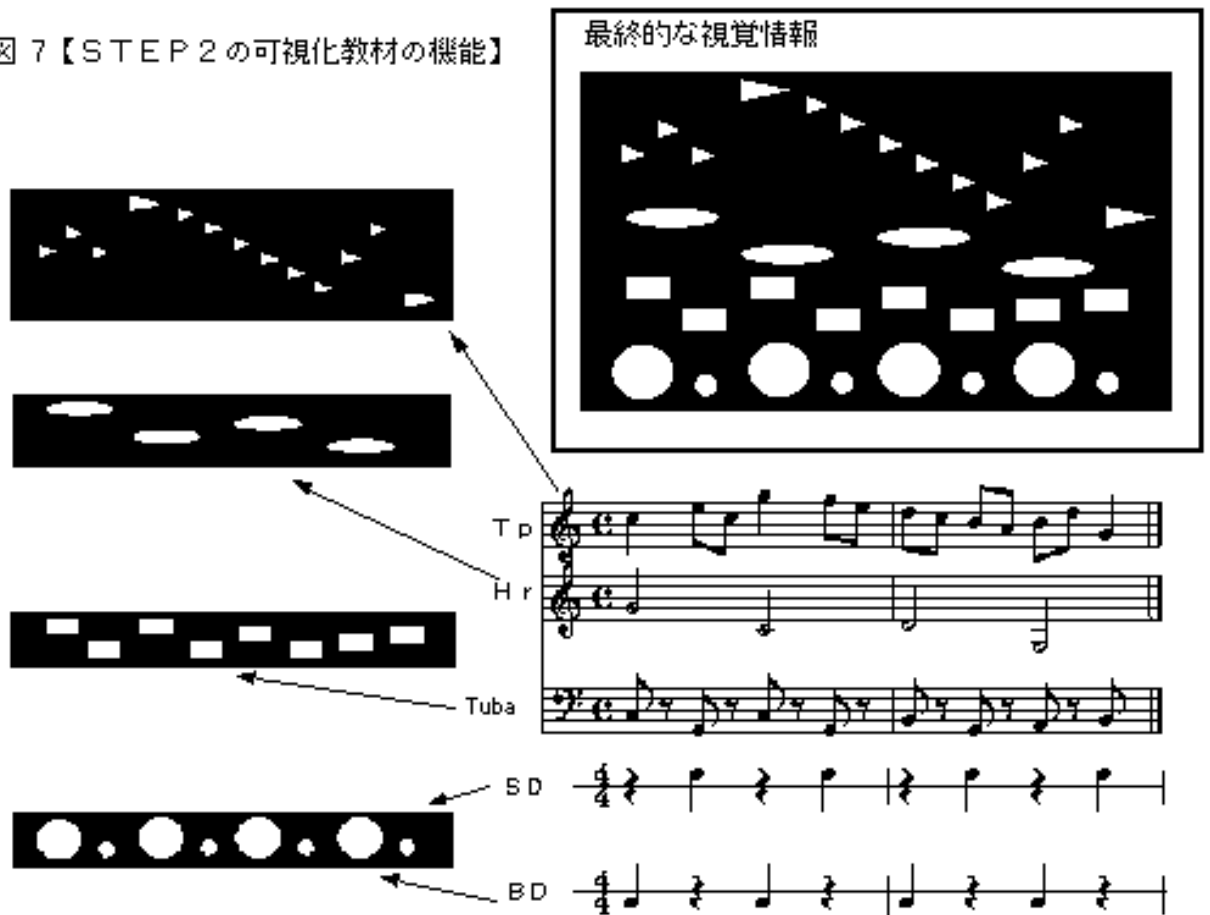
マッキントッシュパーソナル

コンピュータLCⅡ

(授業のワークステーションとして)

ソニーのステレオプレーヤーセット

図 7 【STEP 2 の可視化教材の機能】



(鑑賞用)

光磁気ディスクドライバー及びメディア

(データベースとして)

液晶ビジョンおよびスクリーン

(実験群鑑賞用として)

(6) 実験での被験者に対する考慮点

(ア) 液晶ビジョンについては、コンピュータで映像処理されたものをビデオに取り込み、その映像をスクリーンに投影する方式をとった。スクリーンの大きさはほぼ285cm x 125cmとした。また、投影の際には教室の明るさを多少落とすこととした。

(イ) 映像を付加した実験群とそうでない統制群との問題提示段階での興味付けの差異をできるだけ少なくするため、統制群において、提示される楽器の名前を口頭で説明してから実験を行った。

(ウ) 音楽や映像の視聴をスムーズに行うた

め、音源についてはコンピュータ利MIDI音源に統一し、音響装置はオーディオ経由のスピーカーシステムを利用した。

(7) 実験の分析と結果

有意差の検定は実験群と統制群の各問題について得点を5点で計算し、それぞれの得点平均と偏差値(SD)を算出し、それをデータとして平均の差のt検定と分散の差のF検定を使用した。(第2表参照)

(8) 第2実験での考察

(ア) 第1課題の考察

まず、第1問と第2問で対象的な結果となったことについて考察する。第1問と第2問とも顕著な有意差が出たが、前者では統制群、後者では実験群がそれぞれ高得点を示している。この結果については検討する価値があると推察される。

まず、事例曲についての被験者の知覚の仕方について考察をしてみると、実験群では、

第2表

【平均の差のt検定及び分散の差のF検定】

網かけは得点の高い方を示す
 ***は1%水準で有意差あり
 **は5%水準で有意差あり
 *は10%水準で有意差あり
 N.Sは有意差なし

課題	問題	実験群平均	実験群SD	統制群平均	統制群SD	t値	有意差	F値	有意差
1	1	4.542	1.449	4.878	0.774	2.24	**	3.5009	***
	2	4.25	1.793	3.699	2.203	2.1315	*	1.5091	**
	3	4.125	1.908	4.39	1.643	1.1555	N.S	1.3489	N.S
	4	4.417	1.612	4.634	1.307	1.1489	N.S	1.5202	**
	5	4.917	0.643	4.919	0.635	0.0243	N.S	1.0249	N.S
2	1	2.25	2.498	2.062	2.508	0.5842	N.S	1.0081	N.S
	2	4.417	1.612	3.943	2.05	1.9965	*	1.617	***
	3	4.333	1.707	3.374	2.352	3.6306	***	1.8982	***
	4	4.083	1.943	3.618	2.245	1.719	N.S	1.3354	N.S
	5	4.833	0.901	4.878	0.778	0.4133	N.S	1.3408	N.S

F検定は両側検定 自由度：241 有効回答人数：(実) 120 (統) 123

おそらく音楽的情報に対して、視覚的情報が先行して処理されたと考えられる。画面に出てきた2種類の二次元的な図形について、その形態やイメージを中心に知覚認知したのである。この時、音楽的な情報はその図形の知覚を補完するような形で被験者に受け止められた可能性が認められる。

それに対して、統制群の方では音楽そのものの情報だけで記憶するため、まず、特徴的な旋律でしかも、主旋律としての意味を持つトランペットパートを選択的に知覚し、その旋律の知覚の後、ホルンパートを知覚したように推察される。第1問の結果で統制群の得点が顕著な値を示していることは2パートの音楽での特徴のある旋律の知覚は、音楽情報だけの方が有効であることを示している。したがって、第2問のホルンパートの旋律の記憶の方は、実験群の方が高くなったのである。

また、この第2問で実験群優位の結果になったことについて考察すると、実験群では

事例曲の知覚において、各旋律群の知覚での情報処理が均等に行なわれたと推察される。

前述のとおり、知覚レベルでの視覚的な情報の処理が中心となっているため、音楽そのものの旋律としての構造を知覚認知し、識別してゆく行為について音楽的な情報だけで識別した統制群とは顕著な違いが出たものと考えざるを得ない。

このことは、第2問以降の結果にも顕著に現われていると言える。

この結果で注目されるべきことは、統制群では特徴のある旋律の記憶を中心に問題の解決を行なっているように推察されるのに対して、実験群では視覚的な情報で知覚認知したもののについて、優先的に再認が行なわれた可能性があるということである。

まとめると、特徴のある旋律についての識別については音楽情報のみで行なうことの方がより有効のように考えられるということである。

(イ) 第2課題の考察

第1課題とは対比的に実験群が統制群よりも高得点をあげたことについて考察すると、第1課題とは異なり、3つの旋律の重なりを知覚認知してゆくため、統制群の方では特徴のあるしかも、知覚認知されやすいパートを中心に選択的な知覚が行なわれたのであろう。2回の事例曲聴取ではすべてのパートを把握することは不可能となったのであろうと考えられる。

逆に実験群の方では、視覚的な情報の処理を優先したため、音楽の構造でのパートの違いや音のイメージの違いについてよりスムーズに理解が出来たと推察される。

しかし、ここで検討しなければならないことは、音楽そのものの様相と視覚的な情報が確実に統合されて知覚され、認知されたのかということである。確かに、実験群の得点は、高得点を示しているが、その理由は、音楽を中心に知覚したのではなく、視覚的な情報を中心に知覚していったとも考えられるのである。

以上、2つの課題の結果を考察してわかったことは、被験者の知覚レベルに於いて音楽が先か、視覚が先かということと、その処理に於ける意味付けがどのようになされているのかについては、検討の余地が残されていると考えられるということである。 また、ただ単に複数の旋律線を持つ音楽での数量的、形態的な違いについての理解が視覚優先で行なえる可能性が出たわけであるが、果たしてそのことが音楽的に有意味な構造的な理解を促進させるのかはわからないのである。このことについても後の結論の章で詳しく検討してゆくことにする。

3. 第3実験

(1) 第3実験の実施

! 日時

平成5年9月22日と9月24日の両日
1限から3限の任意な時間を利用する。

" 場所

兵庫教育大学附属中学校
集会室

(仮設音楽実験室として準備する。)

対象学年及び生徒数

3年生(3-1:40名 3-2:38名
3-3:40名 計117名)

(2) 実験の目的

仮説としての『音楽の学習において、可視化教材の空間的表現を利用することは、学習者の音や音楽についての概念的な理解の補助・援助となる。』を検証するため、科学的な実験を行ない分析し、結果を求め、考察する。特にこの実験では次の項目について行なう。

音楽での構造概念である音の長短、音の高低、重なり合う旋律の様相的形態の把握、時間軸の同期などをもとに精巧に構築された可視化教材の有効性を被験者の音楽の記憶をもとに検証する。

(3) 実験の方法及び内容

本実験は科学的な実験の手法を用いる。前述の項目について可視化教材のサンプルを使用し、可視化教材(音や音楽を同期する)を使用した実験群クラスと音や音楽のみの統制群クラスに分けて聴取での知覚認知された結果が、記憶という形で被験者に残っているものと仮定し、その記憶の正確さについての有意差を検定し、分析を行ない考察をする。

視覚化教材の提示方法として、鑑賞の際に視覚的情報を与えるクラスについてはビデオテープによるVTR画面を使用する。音や音楽の音源は、コンピュータ経由のMIDIデータをテープに録音したものとCDを使用する。

(ア) 実験に使用した可視化教材の
サンプルの説明

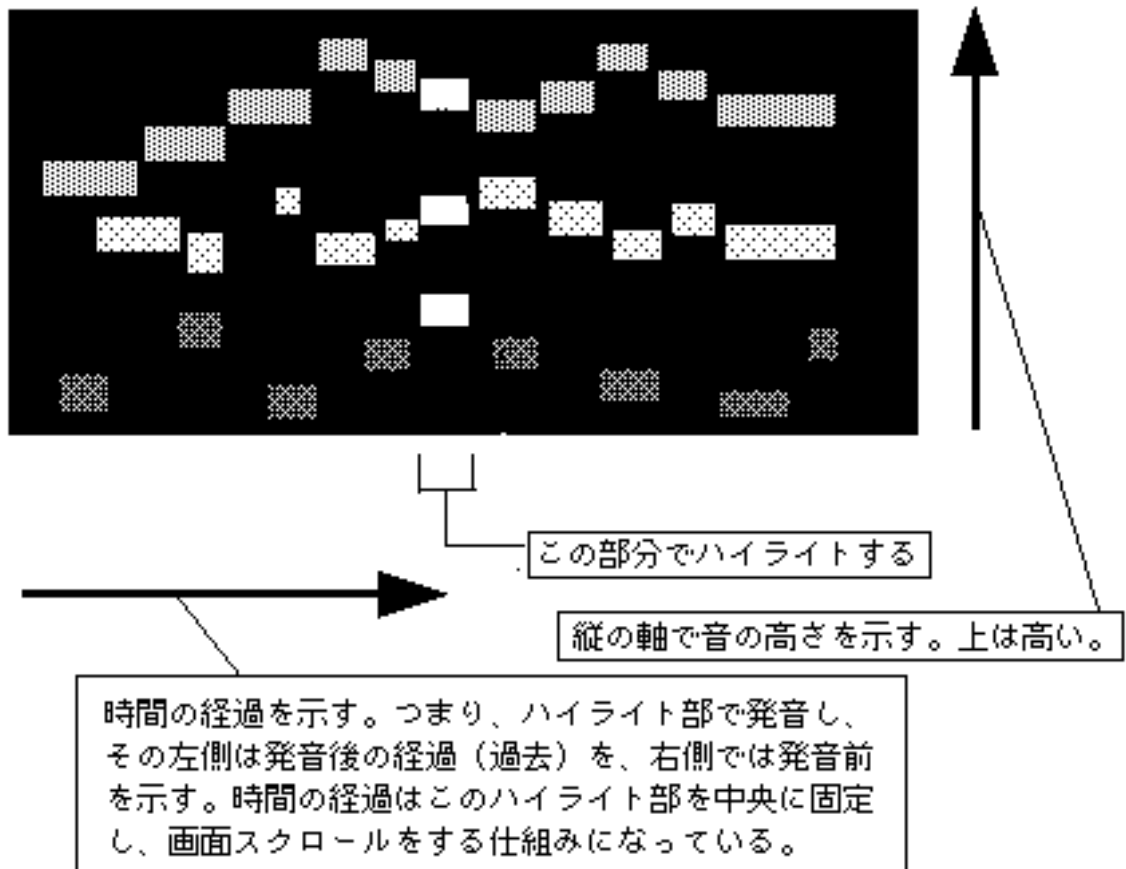
この実験に使用した可視化教材のサンプル
については、アメリカのS・マリノフスキー
が、1990年のICMCで発表している
Music Animation
Machineを使用した。(以後M.A.M.

の可視化の機能を順を追って説明する。(図
8参照)

!画面のバックスクリーンは黒で統一されて
いる。
"音の長短がY軸上の右方向のグラフで示さ
れ、音の長さによる変化が視覚でわかるよう
になっている。

図8【ミュージックアニメーションマシンの機能】

長方形の横に延びる図形で旋律線の流れが示されている。
また、トラックごとに色分けがなされている。



と記す。)

ここでは、このM.A.M.の概要を説明する。このM.A.M.はコンピュータによるグラフィックスコアの一種として制作されたもので、サンプルに使用された楽曲はMIDI音源による電子鍵盤楽器が使用され、特にピアノとクラビコードの音色指定で、その音楽の構造を可視化することを目的としている。こ

#音の高低がX軸上で高い場合は上に低い場合は下に視覚空間的に配置される。

\$旋律線の流れが同一色のグラフで示され、複数の旋律線の出現と同時に、違う色でそれらが示される。つまり、右手左手の旋律の違いや音の重なり具合が視覚で読み取れる機能があるということである。

%音の出現と視覚的な情報は画面スクロール

と鳴っている音のハイライト機能で統合されている。

&総合的な機能として以上の"から%までの可視化が音楽と同時進行でリアルタイムに示すことの出来る機能を有する。

&減衰音のみを使用していること。

'可視化された情報の中に音の音量に於ける変化(ベロシティー)は加味されていない。

(4) 実験授業の具体的な展開及び経過

。: 自己紹介やコンピュータの教師の操作について説明し、実験の概要についても、両群とも同じ説明をした。

「: マークシートを利用するため記入方法について同様に説明をした。

」: 課題は2課題とし、それぞれの課題では、始めに事例曲を提示した。その後、5の問題を聴かせた。

この問題は一つにつき、4曲を聴かせた。問題については、事例曲での特徴のある部分を任意に、5つの部分に分けて、その部分のみ(ほぼ20秒前後)を再認させることとした。問題では、そのどれかに始めに聴かせた事例曲が挿入されており、残りは事例曲にはタイプの違う曲を用いた。(資料参照)

被験者が問題の4曲を聴いた後、マークシートに事例曲の部分と推察されるものにチェックする方法で5問を続け、短時間の休憩を取り、課題を続けた。

、: 各課題に使用した事例曲は次の通りである。

STEP 1・・・D. スカルラッチィ作曲
ソナタ K 9 6 番二長調

STEP 2・・・L. V. ベートーベン作曲
バガテル (opus 33, # 5)

・: 視聴の方法はコンピュータで映像処理され、ビデオに取り込みまれたものをVTRに投影する方式をとった。VTRの画面の大きさは16インチとした。また、投影の際には教室に暗幕を張り、明るさを落とした。

(5) 使用教材及び教具

実験用VTRテープ

(S. Malinowski制作による)

ステレオプレーヤーセット(鑑賞用)

VTRセット(集会室常設機器)

(6) 実験の分析と結果

有意差の検定は実験群と統制群の各問題について得点を5点で計算し、それぞれの得点平均と偏差値(SD)を算出し、それをデータとして平均の差のt検定と分散の差のF検定を使用した。(第3表参照)

(7) 第3実験での考察

(ア) 第1課題の考察

ここでの結果では第2問を除いて、大きな有意差は現われなかった。また平均点の差を見ると統制群の方が3問題について高い結果となった。

特に事例曲の冒頭の部分を扱った第5問や中間部の終結の部分の扱った第4問では有意差はないものの、得点は統制群の方が高かった。このことは被験者の聴取前の構えの在り方と音楽出現後の知覚認知のされ方について、実験群と統制群では、かなり違ったものになったことを意味する。

統制群では、音楽そのものに集中できたことが推察されるし、実験群では聴取前の構えから視覚的な情報についての期待が主となり、提示後は視覚情報の処理に集中して、音楽は付随した処理になったように推察される。

第2問で実験群優位で有意差があったことは、問題の質に関わることとして、同一の音楽的様相を持つフレーズの反復について可視化が補助となったと考えられる。

(イ) 第2課題の考察

この事例曲の中で、最も特徴があり、音楽の構造からみても新奇性に富むと推察される冒頭の部分を再認させる第3問について有意差がでなかったことについて、この点においては、やはり、音楽のみで集中して聴取することの方が有効のように考えられる。

第3表

【平均の差のt検定及び分散の差のF検定】

網かけは得点の高い方を示す
 ***は1%水準で有意差あり
 **は5%水準で有意差あり
 *は10%水準で有意差あり
 N.Sは有意差なし

課題	問題	実験群平均	実験群SD	統制群平均	統制群SD	t値	有意差	F値	有意差
1	1	4.9	0.441	4.974	0.162	0.9756	N.S	7.3957	***
	2	4.85	0.534	4.316	0.962	2.9729	***	3.2532	***
	3	4.75	0.67	4.737	0.685	0.0849	N.S	1.0473	N.S
	4	4.35	0.949	4.579	0.826	1.1197	N.S	1.3164	N.S
	5	4.5	0.877	4.737	0.685	1.3071	N.S	1.6368	N.S
2	1	4.85	0.534	4.368	0.942	2.7228	***	3.1226	***
	2	4.65	0.77	4.421	0.919	1.1793	N.S	1.4285	N.S
	3	4.85	0.534	4.842	0.547	0.0638	N.S	1.0511	N.S
	4	4.6	0.81	4.158	1.001	2.1216	*	1.5276	N.S
	5	4.5	0.877	4.579	0.826	0.4037	N.S	1.1252	N.S

F検定は両側検定 自由度：76 有効回答人数（実）40（統）38

これとは対症的な結果として有意差が出た第1問と第4問については、第1課題同様、音楽的にあるまとまった音群（フレーズのまとまりなど）が反復して出てくる場合には、実験群の方が再認をスムーズに行っていたことが推察される。

第2課題では実験群がほぼ総合的に平均点が高かったものの、可視化教材とともに音楽を聴取した実験群の方が優位に再認出来たかということについては疑問が残る結果となった。

以上、この2課題について、仮説では時間軸同期の音楽的にみても有意味な可視化情報を持つサンプルとして、実験群の断然的な優

位を予想したが、結果からは同一の音楽的様相を持つフレーズの反復について可視化が補助となると考えられるだけで、その他音楽の概念上の理解での可視化教材の有効性は証明されなかったと言える。

ここで、考察出来なかったことについては後の結論の章で詳しく検討する。

第 6 章

結 論

第6章 結論

第7章では、3つの実験に基づいてその結果を分析し、それぞれの項目の部分について若干の考察をしてきたが、ここではそれらを総合的な見地に立って、仮説での可視化教材の有効性について分析を加え結論を導く。

1. 学習者の知覚や認知の段階での視覚優位の問題

本実験の結果として、まず注目しなければならないことは被験者の視覚的な知覚認知の優位性である。本小論では第4章の可視化教材の有効性について次のように予想してきた。

音や音楽の概念を構造的な視覚情報で提示したとするなら、学習者はその視覚映像の認知と音楽の認知に於ける知的不均衡から、学習が促進される可能性があると言える。

このことについて結論を出すとするれば仮説は棄却されなければならない。

これについての考察をまとめてみると、被験者の知覚や認知について、音楽的情報に対して、視覚的情報を優先的に処理したと考えられる結果が多くあった。

つまり、このことは統制群において音楽についての選択的知覚や音楽聴取前の構えが、後の問題解決に向けての記憶再認の行為としての思考を促進させたのに比較し、視覚的情報と音楽的情報の両者を平行に処理してゆくであろうと考えられた実験群に於いては、結果として視覚的な情報の処理が優先され、その知覚や認知に於いて、ある意味付けがなされ、被験者が受け取った情報が視覚的な情報のみで完結してしまったと推察される。

また、それに伴う音楽的な情報の処理もなされたが、視覚的な情報処理の付随としてこのことがなされたと推察される。

特にこのことについては、視覚的な空間を伴う二次元的な図形や、数量的な概念を意味する図形の提示については顕著であったことは興味深い事実である。

つまり、実験群での被験者にとって意味付けが容易にできる視覚的で空間的な表現は、そのもので、知覚認知が完結され、固定化されるといわざるを得ない。遅れて知覚認知される音楽については、その視覚の概念に基づいて意味付けがなされたため、本来の音楽的な概念についての理解はされに難くなったと言える。

このことは、仮説であげた音や音楽についての概念的な理解を補助するとおもわれた可視化教材が可視化に於ける視覚的な情報が本来の音楽的な概念の理解についての障害になったと考えることができる。

ここで改めて、深く考察しなければならないこととして、視覚的な空間性と音楽に於ける聴覚的な空間性とは明らかに相違することを定義しなければならない。

音楽的な空間性の理解は、音楽の聴取に於ける学習者の洞察力や識別力が推進力となり、音楽そのものの理解を促進してこそ成就されると言わざるを得ない。

つまり、旋律の重なり具合や音に対するイメージなどについて、教材構築の主体者である授業者が、その音や音楽について、ある意味解釈を行ない可視化教材を利用したとしても学習者によって視聴され、情報として学習される概念は音や音楽の構造解釈のための可視化情報としてではなく、視覚情報そのものが、学習者の視覚認知的スキーマの適合へと結ばれるのである。このことは学習者が音や音楽について、さまざまなイメージや構造に於ける追求を聴取の際にする時点の助けには成り得ず、逆に教材構築を行なった授業者の主観的な見方についての強制を、学習者に

してゆくことになるのではなからうか。

授業者の主観的な音や音楽についての構造的イメージがそのまま、学習者の音や音楽についての構造解明のための思考に対して、納得された形で入り込んでゆくとは限らないのである。可視化が音や音楽の構造的な問題に対して、学習者の思考支援となる為には、音楽の普遍的で、科学的な構造が解明されない限り、この意味からの可視化は不可能とってよいのではなからうか。

第1点目の結論

音や音楽に於ける概念の理解について、その構造を可視化することは有効ではない。

2. 可視化教材が有効と考えられる音楽的な概念と視覚的な情報の質との関連について

第1項では音楽の構造的な側面での可視化教材の有効性について、仮説を棄却する立場で言及をしたが、ここでは本研究の結果で明らかになった可視化教材が有効と推察される特殊な場合について考察する。

第1項で結論づけた通り、音楽の構造の概念理解については仮説を棄却しなければならないが、次の2点においては、可視化教材の有効性が理論として構築できる。

一つは、旋律知覚（単旋律の知覚と、あるひとつの旋律が中心となり進行している音楽でその中心的な旋律の知覚の場合）でのイメージ喚起によるアニメーション映像の時間軸同期の作用が、被験者の知覚認知レベルに於ける有意味な情報処理の操作での思考の補助となりうる可能性があるということである。

つまり、音楽に於ける知覚や認知のスピードに可視化での視覚的な情報処理のスピード

をあわせてゆくことを可能にする映像（アニメーション）の生成が重要な要素となり、ひとつひとつの音による単位での同期よりも精密な時間軸同期が学習者の知覚認知に作用することが解明出来た。このことについてもう少し詳しく検討することにする。

視覚の優位性が音楽知覚としての聴覚的な知覚よりも先に処理されるため、たとえ、音の始まりに視覚的な情報を同期しても、図形的様相は図形として、視覚での情報処理が優先的に行なわれる。従って、音楽知覚の方には影響を与えず、視覚そのものとして認知されることは第1項での結論からも理解出来る。

この場合、視覚的情報の量が多いと、短期記憶ではバッファがいっぱいになり、短期間での音楽知覚や認知活動はされ難くなる。

また、この場合の視覚認知においては中期記憶からの情報検索が短期間で進み、学習者による視覚認知のスキーマがその視覚での情報を意味概念や価値に変換してゆく作業も短期間で行なっているように推察される。

視覚情報として意味概念的に認知されやすいものは音楽認知には補助と成り得ない。そのことはシムボリックな視覚情報は補助には成りえないことを意味する。

つまり、抽象的で、意味付けがされ難いイメージ的な可視化表現の工夫がなされなければならないことになる。このイメージとは音楽の知覚レベルでの考慮が優先されなければならない。まさにこのことは音や音楽の知覚認知処理の一般化についての可視化を意味する。

然るに、アニメーション映像の特性として、音の出現から終わりまでの時間的な伸長について、その音の動きと並列進行的に動くことの運動的な様相を即座に知覚出来る情報が有効となると言える。

しかもこの情報は音の運動的なエネルギーの様相に焦点化されたものでなければならな

い。つまり、音楽知覚の瞬間的時間レベルに映像を合わせることによって、視覚での選択的知覚の制御操作がなされ、音楽知覚での学習者の持つ総合的期待の補助として可視化が意味をなしてゆくと考えられる。このことがなされて初めて音楽の知覚や認知に於ける補助として可視化が機能すると推察出来る。

もう一つは旋律に於ける体制化や群化の概念の理解について視覚化教材が有効である可能性があることである。

つまり、学習者に於ける旋律聴取時の選択的な知覚について、一つの旋律に焦点化されることが容易である場合の可視化は、その選択的な知覚を補助するという点である。

このことは、第1項にあげた音楽的な構造の概念での理解の場合での選択的知覚が被験者の選択に任されて進んでゆくものに対して、ここでは、その選択的な知覚が視覚を中心になされることを有効に利用するという点に違いがある。

例えば、同一ピッチの拍節的なリズムを主要とする音楽の知覚や単旋律で音の動きに特徴のあるとみられるもの（時間軸上での音の配置の工夫として作曲者が意図的に反復的な旋律を使用したものなど）を中心に、音楽の知覚認知として、群化されやすいフレーズの反復を伴う旋律などは可視化情報が有効に働くように推察される。

音楽研究者であるスワニク⁽²⁰⁾は彼の『音楽の心理学』という著作のなかで、音楽の理解のためには、知覚と記憶の能力に加えてさらに3つの音楽的能力が重要であると述べている。

。音楽作品と様式の規範をとらえる能力
「音楽の流れの中に盛り込まれている
「意味」の流れを理解する能力
」音楽がこれからどうなってゆくかを
予測する能力

彼のいう音楽の中に盛り込まれている意味について、可視化は体制化や群化の傾向性を視覚で確認するという思考的な支援として利用出来るように推察されるし、音楽の進行を予測していく際の補助として可視化は支援と成り得るのではなかろうか。

このことを実現してゆくための可視化の質的な配慮として、中心的に知覚されるであろうと推察される旋律線について出来るだけ鮮明な映像が使用されることが必要であるし、音の始まりや切れ目をはっきり示せるものであることも重要なことである。

音楽に於ける図と地の群化・体制化を制御し、学習者が選択的知覚をしやすいようにするため抽出した旋律と背景との色分けをはっきり鮮明にさせることも必要となる。

第2点目の結論

音や音楽に於ける概念で、特に旋律の知覚を中心とする音楽の動きの様相的な理解について、可視化教材を利用することは有効である。

(ここであげた音楽に於ける体制化や群化の理論については最終の章で検討し、ここでは詳しい言及を避ける。)

3. 学習者に於ける発達段階と可視化教材との関連について

第2項では可視化教材が有効と考えられる場合の条件的なものについて考察を深めたが、そのことにも関わる点として、学習者の発達段階の違いからすると推察される知覚認知のされ方の違いについて考察する。実験結果で、低学年では知覚に於ける構えについて視覚的な知覚に於ける構えや期待が多くを占め、高学年では、音楽そのものの知覚的期待の方が視覚情報を伴う実験群での期待よりも上回ったことについて考察する。

はじめに、この結果の差はなぜ生まれたかについて考察する。

ブルーナーは学習者の認知的発達についての主要段階について以下のように示している。

(ア) 行動的把握の段階

(ほぼ5歳まで)

この段階では、子どもが、手や足などの筋骨を働かせて、なすことによって知るという時期で、刺激と反応が直接くっついている。

然るに、ひとつの物事に注意を定着させて持続観念としてこれを保存することの保存性の概念が未発達な時期である。この時期の子どもには図表や言葉による指導は出来ない。

(イ) 映像・聴覚的把握の段階

(ほぼ6、7歳が主で、10歳にまで及ぶ)

この段階では子どもが映像的把握や聴覚的把握を主体に直観的把握とほぼ同様な形で形成される時期である。またこの時期ではひとつの刺激にもふたつ以上の側面を並列して同時看取できると言われる。しかし、物事を関連させて論理的に整った形で把握しようということは出来ない。

(ウ) 原理・記号的把握の段階

(ほぼ10歳以後)

この段階では、子どもは言語や記号によって表わされたものを認知してゆくことが可能になり、いわゆる概念的認知や抽象的認知が進んでゆく時期である。

言語に於ける認知として、その言語の意味するものと言い表せる為の簡素な記号との両面の結び付きが容易となる時期と言える。また複雑な映像を記号化することも出来るし、一つの記号的把握をさまざまに変形して発展させて使用することを獲得する。

このような発達段階が螺旋的に絡み合い発達してゆく。

(このブルーナーの認知発達モデルは各種参考文献を筆者が要約し、使用した。)

さて、この理論に即して、実験での結果を考察すると、低学年段階の認知活動では映像的な把握が主体となることから、その映像の

情報処理に対してのみ、多くの意味づけを被験者はしていったものと考察される。

また、この場合の映像的な把握は、その映像を音楽の情報と結び付けて概念化するといった複雑な認知活動は出来なかったであろうと推察される。

これに対して高学年や中学生の場合は、この理論のいう原理・記号的把握の段階での認知活動が主体であったと考えることが出来る。

つまり、即座に見て、ある意味付けが出来る視覚的な情報からでは音楽的な原理を探究しようとする集中力や洞察力が生まれなかったといえる。反対に音楽そのものが持つ未分化された聴覚的事象について、その原理を追求したと考えられる統制群の被験者については「これは何であろうか」というような知覚に於ける緊張が心理学でいう総合的な期待として知覚や認知に効果を及ぼしたと推察出来る。

このことは、前述の第2項での可視化の有効性についての結論に対して、条件を付加するものと言える。

つまり、音や音楽の動きについての様相を音楽の原理として理解し解明しようとするのは高学年以降であると考えられるからである。

第3点目の結論

音楽の授業に於ける可視化教材の利用は発達段階を十分考慮しなければならない。

以上、総合的な考察を踏まえて、3つの結論を導き出したが、現在の学校現場に於ける可視化教材の実務的な利用ということから総合的に結論づけると、音や音楽に於ける有意味な可視化教材の構築は、現在の研究では不可能と言える。

ビデオ機器などの利用が日常的に当り前のこととして、音楽の授業で扱われていることについて教育的に考え直すべき事態にあると言わざるを得ない。つまり、音楽の概念の指導に視覚的な情報を扱うことについては、細心の注意が必要であるということなのである。視覚的な情報を有効な方法として授業者が扱うことは音楽の理解に対して、学習者が有意義な情報としていかに知覚認知し、音楽の価値と統合してゆくのが明らかにされなければならないと考える。

さて、ここまでの結論からもうひとつ重要なことが見えてきたが、それは学習者に於ける音や音楽の知覚や認知のされ方についての解明ということであり、このことが教育的な研究の立場で確立し、その普遍的な理論が確立され一般化し流布されてゆかなければ、教材の可視化は有り得ないということである。

音や音楽の科学的な解明が先決であり、その理論に基づく可視化教材の理論が構築されなければならないのである。

この意味から、音楽は未だ、解明されていないのである。

授業者である音楽の教師が、子供の音楽に於ける主体的な活動の構築を目指すことが前提に教育活動が進められる為の基本的な基盤は、音楽を科学してゆく目を教師自らが育んでゆかなければならないと考える。

ただ単に「美しい音楽」とか、「抑揚のある音楽」などの形容詞でしか言語表現できない姿勢そのものが問われてきているのである。

音楽を科学することとは、「なぜ、音楽に感動するのだろうか。」や「なぜ人は音楽を人生の糧にするのだろうか。」というような音楽についての命題的な問題に向けて真摯な探究心を育てる原点なのではなかろうか。

人が感動する音楽をそのまま音楽の価値として認め、わかったこととして指導してゆくのではなく、なぜ感動するのか、その感動の

原点には何が在るのかを追求する心を学習者のなかに育てることこそ、音楽教育の原点なのではなかろうか。

第 7 章
教育における
可視化教材の可能性

第7章 教育における可視化教材の可能性

本小論では、前章で可視化教材に於ける実験的な研究の結論を導き出した。ここではこの結論を踏まえて、音楽科の授業での可視化教材利用に於ける可能性について理論的に考察を深め本小論の終章とする。

1. 音楽の知覚認知の

研究的視座をめぐって

本研究での実験結果から導き出した結論の中で、音や音楽に於ける科学的な研究のアプローチの重要性について音楽の知覚や認知についての研究の動向を視座に考察をする。

(1) 短期記憶に於ける情報処理の 体制化と群化

ダイアナ・ドイチュ⁽²¹⁾は彼女の著書『音楽の心理学』で音楽に於ける体制化のプロセスの問題について次のように述べている。

「第一次的な音響要素の結合から、知覚的な等価や類似ををもたらすようなより高次の抽象化がどのようにして行なわれるのか。このような高次の抽象化が群化の基礎にもあると考えられる。」

さて、音楽の知覚認知に於ける体制化や群化とはいったいどういうことなのであろうか。

このことについて音楽に於ける知覚認知の基本的なモデルを想定して考察する。

まず、音楽としての聴覚的情報が耳という感覚器を通して入ってくる。そのことは感覚登録器で音であることについての弁別的に登録される。そして短期記憶に入る。

この場合、音そのものが音楽認知的な文脈を含んでいないと想定されるものについては短期記憶でそのまま、ある音として符号化され、それ以上の認知処理の中では現象として「その音を記憶しているかどうか」という文脈と、「その音らしいもの」についてのス

キーマが音楽的な認知の文脈から離反して適合されてゆく。『その音はトランペットだ』とか判断されることは、音楽的な知覚認知のレベルでの情報の処理ではなく、音の知覚に於ける事象的なスキーマの検索が長期記憶とのやり取りを通して行なわれると考えられる。

この音が、旋律として知覚される為には次の音を待たなくてはならない。

つまり、始めの音の出現に於ける知覚や認知は学習者の持つ総合的なスキーマのあらゆる知覚的文脈の中で検索が行われるものと推察される。そして次の音が音楽的な知覚認知のレベルでのスキーマに適合する可能性が出てきた場合にのみ、音楽についての符号化が促進されるのである。音楽知覚の短期記憶での情報処理の第一の特徴はこの音楽認知（旋律知覚など）としての意思決定にあると考えられる。

第二の音が登場して初めて、学習者は知覚的な文脈を音楽の様相の知覚としてのスキーマの特定化について意思を決め、適合を計るものと推察される。然るに、その後、連続して出現し流れてゆく音群を単一の音として捉えるといった知覚レベルでの操作はされなくなり、今度は、その学習者に於ける記憶にある学習された音楽的な様相についてのスキーマを中心に、時間的な連続した音群に於けるある集約された単位モデルとして知覚認知してゆくようになる。

この音楽での知覚されやすい、ある集約された単位モデルが体制化であり、その音楽的な旋律知覚やリズムの知覚等に於ける顕著な特性のひとつが群化である。

体制化は音楽の旋律知覚を中心にリズム、ハーモニーなどのその他の音楽的な構造的要素の知覚において齎されるものと言わなければ

ばならない。

(2) 音楽の群化について

群化の理論は元来、ゲシュタルト心理学者の齋藤視覚的配列に於ける群化の理論が音楽の知覚認知レベルでの解釈に応用されたもので下記のような原理⁽²²⁾に基づいている。

○：近接性の原理

時間的、空間的に近い要素がグループを形成する。例えば、図9のaでは、接近する点が互いに対になっているように認識される。

□：類似性の原理

類似した要素同士がグループを形成する。

図9のbでは白と黒の点の縦列の配置がピックアップされて認識される。

○：連続性の原理

互いに一定の方向性を持つ要素がまとまって認識される。図9のcでは点がA BとC Dのふたつの線として認識される。

○：共通運命の原理

同じ方向に動いていく要素についてはまとまって認識される。

(すべての原理について 筆者が要約した。)

これらは視覚的配列に於ける群化の決定要因として重要なものであるが、音楽においてもこのことは同様であることが本研究の成果からも推察できる。

これらの原理が音楽について、適用される可能性は楽句の時間的なまとまり、音高によるまとまり、音色によるまとまり、音の強弱によるまとまり、音源の位置によるまとまりなどにもあると言える。⁽²³⁾

ここでもうひとつ、音楽の認知的な観点からの音楽的構造の分析の手がかりとしての分

類について平賀⁽²⁴⁾の述べたものを挙げる。

○：音楽的なパターン反復的提示による知覚認知の強化

□：対比的なパターンに於ける新奇性についての知覚認知の効果

○：グループ化(前述)

このように現在の音楽の知覚や認知についての研究では、その基盤を人間に関わる森羅万象の知覚認知のレベルに於いて、どのように音楽が処理されてゆくのかについて、科学的な研究のアプローチが進みつつある。

これらの研究の成果は、可視化教材の構築

の理論的な根拠として十分検討されなければならないものと考えられるし、本研究の結果から得た群化に於ける音楽の様相的特性や楽句などの反復提示に於ける

可視化の可能性は今後さらなる追求がなされてゆくべきであろう。

つまり、音楽に於ける可視化は音楽に於ける知覚や認知の研究についての教育的な応用に可視化の試みが方向性としての可能性を与えるものと考えることが出来る。

このことをもう少し深く考察してゆくことにする。

本研究の結果からもわかる通り、可視化のモデルの裏側に常に視覚的な知覚認知の指向性が学習者に傾向として働いていたことについて注目すると、まさにこの事実は、教材の構造化について、源泉的な素材に於ける知覚認知レベルでのパラダイムを与えている。

つまり、教材構築者である教師が、この視覚に於ける知覚認知レベルでのパラダイムを

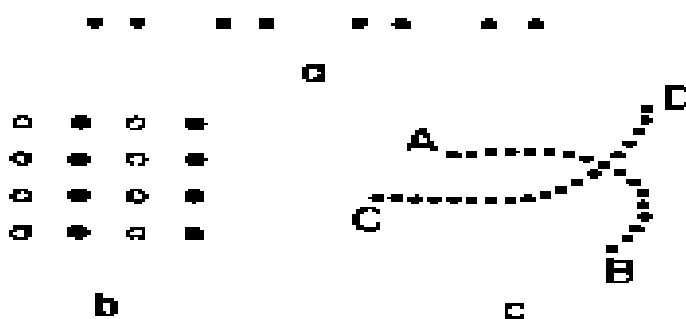


図9 【ゲシュタルトの原理の例】

D・ドイチュによる

基盤に教材構築を行っている限り、音楽の可視化は有り得ないのである。

音楽に於ける可視化の視点とは、音楽の知覚や認知に於ける理論的モデルを基盤とするパラダイムの構築の上に、有効的な分野として研究されなければならないものであると言える。

要するに、音楽に於ける感動の構造を認知心理学の立場を応用して検証し、その理論化に於ける教育的なメタファとして可視化教材が授業の中で活用されてゆかなければならぬことを意味している。

現在の音楽科教育の弊害は、この根源的な感動の構造の解明について学習者レベルでの研究が進んでいないことに起因するよう思えてならないのである。音楽に於ける感動の構造を学習者が解明してゆく時の支援・援助活動のメタファとして可視化教材は有効と成り得るのである。

2 . 楽譜と可視化教材

前項で述べたとおり、可視化教材が音楽の解明について、メタファとして働くこととはどのようなことなのであろうか。

メタファは一般に隠喩・比喩といった言葉で定義されている通り、物事の説明にこれと類似したものを借りて表現するという意味で使われている。(25)

ところで、作曲者は作曲家自身の感動や感情の高まりを音楽として表現しようとする。この時、作曲者は頭の中で音楽を構造化してゆく。しかし、その頭の中で行われる音楽についての内的なイメージは現実の音によって表現されてはじめて音楽的な意味を持つものに変換されてゆく。この意味から作曲者は現実の音をメタファとして作曲者自身が頭の中に描いた内的なイメージを具現化する作業をしていることになる。

つまり、感動や感情の高まりに於ける音楽的表現のためのメタファが音であると言え

る。

ここで注目しなければならないこととして、この後、作曲者はその表現した音をメッセージとして伝える為に、楽譜を作成していくが、この場合、作曲者の中には、自己の内的なイメージによる音の具現化を省略して楽譜にそれを表現してゆくこともしばしばあると考えられる。

この場合、作曲者は頭の中で音楽的な構造について表現という視点を主体に内的なイメージを音に変換しそれを楽譜に書き留めることをすべて頭の中で構築しているのであろうと考えられる。

その後、演奏者が目にする楽譜とは作曲者の以上のような内的な操作過程を経て創出された結果としての表現であり、この楽譜も広義的な意味からみて作曲者の音楽表現の追求の姿を示すメタファとみなすことが出来る。

今、音楽の授業では、この楽譜が音楽の表現活動のための主要素材として中心的な役割を占めている。

ここで、考えたいことは、はたして本当に楽譜が学習者の音楽的な活動を誘発し、音楽としての構造化を理解できる道具に成り得るのかということである。

学習者が楽譜を見て、その音楽が理解できるということは、楽譜の視覚的な様相がわかることでもなく、楽譜の記号的な意味がわかることでもない。それは、楽譜を見て作曲者の立場になり、作曲者の行なったその楽譜の生成過程を順番に辿り直し、学習者自身が作曲者の感動の在処を解明することに他ならない。楽譜についての根源的な意味がこのようなことにあるとするなら、授業者は楽譜についての洞察という視点から授業を構築していかなければならないことは必然である。

つまり、楽譜の記号や構造的な様相について「なぜ、そのようになっているのか」という視点に学習者が立ち、楽譜の分析ではなく、音や音楽そのものの分析を経て、楽譜を解釈

することこそ重要な過程ではなからうか。

学習者が楽譜を見ることで思考活動が完結されてしまい、その次には、その楽譜をどのように表現するかということのみが問題となる。このような形で音楽活動が行なわれることは真の音楽教育の創造とは成り得ないと考える。

楽譜を見て、学習者が納得せずにわかったこととして次の段階に進むことについて、授業者は本当に音楽の意味がわかったのかを確認しなければならない。

音楽に於ける理解とは音楽が学習者の中に生まれてくる内的な創出活動に他ならない。

その為には、この場面において音楽に於ける可視化教材を授業者が効果的に活用し、音楽に於ける表現についての理解を支援することこそ重要な事からではなからうか。

楽譜がわかるということを超えて作曲者の音や音楽についての内的なイメージから構造化へ、音楽についての表現的な追求の軌跡が読み取れることこそ、学習には重要な過程であると言わなければならない。また、このような経験が繰り返されてこそ、真の音楽活動が学習者の自発的な活動として育つものとする。

本小論で追求してきた可視化教材は、この学習者に於ける音楽そのものの洞察力を育成するという視点から研究を深めたが、この研究が音楽理解と楽譜の指導を統合する重要な媒体としての教材構築という視点で実際の授業に生かされることこそ重要である。

3 . 教育に於ける

コンピュータ利用について

本小論では第2章で教育に於けるメディア利用について少し触れておいたが、ここでは、本研究の実験に使用したコンピュータに於ける教材の構築の過程を中心にこれからの教材の在り方について検討する。

前述の通り、1990年代に入り、初等科

教育も社会に於ける高度情報化時代についての対応として、情報リテラシーが情報活用能力の育成という視点から重要になってきた。

このことは直接的にコンピュータリテラシーの重要性に結びつくものとして広義的に解釈されるし、また、教育のあらゆる環境的な側面にコンピュータの有効な活用が望まれる事態となったと言える。

教育に於けるコンピュータ利用については、アメリカを中心にC A Iとしてのプログラム学習を中心に発展してきた経緯がある。コンピュータ利用の教育については、方向性や考え方が大別してふたつに分類出来る。

ひとつはのC A Iであり、もうひとつはC M Iである。これを簡単に言えば、コンピュータの前に、子どもを座らせるか、教師が座るかということに尽きるのである。

アメリカでのC A Iの発展は、まさに教育の個別化についての方向性をうちたてたが、反面、教師不在のプログラム学習の模索という呪縛が付きまわっているように推察される。

これは、国の環境によるものや教師についての機能論的な枠組みの違いが大きく影響をしているのであろうと考えられる。

日本に於ける教育の現実についても、このC A Iの志向が中心となり、数学や理科教育の概念理解の学習を中心に方法論としてのコンピュータ利用が進み、それに反してC M I志向の利用については沈滞している状況にあると言える。

音楽科教育についても、コンピュータによるノテーションの機能的利用について進みつつあるものの、まだ、現場での有効な利用については発展の途上にあると言える。

本研究では、可視化の方法論的研究についてコンピュータによる視覚映像と音や音楽の統合を目指したものとして画期的な利用方法を提案したが、本研究での実験結果からも考察される通り、音楽の知覚認知理論に基づく可視化の実務的な方法は実験段階であると言

わざるを得ない。つまり、ただ単にいろいろなカテゴリの違うメディアを統合し、それを音楽科教育に利用することが、そのまま有効なものとは言えないということである。

教育に於けるマルチメディアの利用が急務として叫ばれている今日について、このことは一つの警鐘的な意味として、本研究の成果は大きいように推察される。

メディア統合により、いろいろな側面から音楽を語ることが、そのまま音楽の教育に繋がらない事実を謙虚に受け止めるべきであろう。

どのようなメディアを利用するかではなく、音楽とは何かを追求する為の思考支援としてコンピュータリテラシーが生きて働かなければならないものと言える。

その為には、今後コンピュータによる教育が進んでゆく中で、学習者の思考支援の立場から教材そのものを再構築することがもっとも重要な研究分野であると言わなければならない。

その意味から本研究での成果が音楽科教育に実現出来る環境的な科学技術の発達を今後の大いなる可能性として期待したいし、学習者の立場にたった音楽の思考を支援する為の教材構築の研究がより一層進んでゆくことを期待するものである。

【引用文献一覧】

- (1) J.L.マーセル：「音楽的成長のための教育」 美田節子訳 音楽之友社 1972 p.10
- (2) 同上 p.12-13
- (3) 同上 p.176
- (4) 森正 義彦：学習指導法の心理学 有斐閣 1993 p.2
- (5) 同上 p.2
- (6) 辰野千寿：教材の心理学 学校図書 1992 p.11
- (7) 坂元 昂他：学習心理学 新曜社 1978 p.30
- (8) 西本洋一：多媒体学習論－教育学への人間的アプローチ 第一法規 1974 p.35-38
- (9) 芦葉浪久他：コンピュータ教育標準用語事典アスキー出版局 1989 p.232
- (10) 小澤周三編：教育学キーワードより 有斐閣 1990 p.116
- (11) 新村 出編：広辞苑 岩波書店 1955 p.602
- (12) 佐伯 胖：「学び」の構造 東洋館出版社 1976 p.40
- (13) R.M.ガニエ：教授のための学習心理学 北尾倫彦訳 サイエンス社 1983 p.16
- (14) 同上 p.17-18
- (15) 滝沢武久：認知発達の心理学 白水社 1982 p.143
- (16) 同上 p.146-147
- (17) 同上 p.146-147
- (18) 加藤孝義：空間の認知とイメージ 空間のエコロジー新曜社 1987 p.19
- (19) ダイアナ・ドイチュ他：音楽の心理学(上) 寺西立年他訳 西村書店 1988 p.120
- (20) Swanick, K.: Musical cognition and aesthetic response. Psychology of Music, 1973, 1 (2), p.7-13
- (21) ダイアナ・ドイチュ他：音楽の心理学(上) 寺西立年他訳 西村書店 1988 p.121
- (22) 同上 p.121
- (23) 平賀譲他著：音楽と認知 東京大学出版会 1987 p.103
- (24) 平賀譲他著：音楽と認知 東京大学出版会 1987 p.102
- (25) 新村 出編：広辞苑 岩波書店 1955 p.2187

【主要参考文献一覧】

- N.ウィーナー：人間機械論 池原止丈夫訳 みすず書房 1954
ジョン・デューイ：学校と社会 宮原誠一訳 岩波書店 1957
A.ピエロン：感覚 島崎敏樹訳 白水社 1958
J.S. ブルーナー：教育の過程 鈴木祥蔵他訳 岩波書店 1963
ジャン・ピジエ：知能の心理学 波多野完治他訳 みすず書房 1967
J.L.マーセル：音楽教育と人間形成 美田節子訳 音楽之友社 1968
L.B.メーヤー：音楽のリズム構造 徳丸吉彦訳 音楽之友社 1969
W.ケーラー：ゲシュタルト心理学入門 田中良久他訳 東京大学出版会 1971
鈴木 寛：くらしの音楽（PLAYされる音楽） 神戸大付属明石中学研究紀要19 1972
西本洋一：多媒体学習論 教育工学への人間的アプローチ 第一法規 1974
山松質文：現代心理学ブックス 音楽的才能 大日本図書 1974
鈴木 寛：意味のある授業を創る神戸大付属明石中学研究紀要21 1975
I.K.ディヴィス：第3の教育工学 学習指導と意思決定 西本三十二訳 平凡社 1975
佐伯 胖：「学び」の構造 東洋館出版社 1976
ウェイン・H・ホルツマン：CAIシステム（基礎編） 浅木森利昭他訳 1977
鈴木 寛：意味のある授業をめざして 神戸大付属明石中学研究紀要22 1977
柳井晴夫他：多変量解析入門 複雑さに挑む科学 講談社 1977
広岡亮蔵：ブルーナー研究 明治図書 1977
杉田元宣：情報科学とは何か-その思想と目標- 実教出版 1977
鈴木 寛：誰にでもわかる シンセサイザー入門 音楽之友社 1978
今村護郎：行動と脳-心理学と生理学 東京大学出版会 1978
佐伯 胖：イメージ化による知識と学習 東洋館出版社 1979
中村雄二郎：岩波現代選書 共通感覚論 岩波書店 1979
村上陽一郎：-「事実」は理論をたおせるか- 新しい科学論 講談社（ブルーボックス） 1979
堀 淳一：エントロピーとは何か -「でたらめ」の効用- 講談社（ブルーボックス） 1980
大内茂男他：教授メディアの選択と活用 図書文化社 1982
J.L.マーセル：音楽的成長のための教育美田節子訳 音楽之友社 1982
ジョン・ペインター他：音楽の語るもの-原点からの創造的音楽学習- 山本文茂他訳 音楽之友社 1982
鳥居修晃：心理学書9 視覚の心理学 サイエンス社 1982
原 将人：別冊宝島（30） 映像メディアの作り方 JICC出版局 1982
J.S. ブルーナー他：子どもの成長と発達-その理論と教育- 大山正博訳 新曜社 1982
松田伯彦他：新・教育実践のための教育心理学研究法ハンドブック 北大路書房 1982
H.G.ローダラー：音楽の科学-音楽の物理学、精神物理学入門- 高野光司他訳 音楽之友社 1982
上杉 喬他：イメージの基礎心理学 誠信書房 1983
長尾 真他：岩波講座情報科学21 パターン認識と図形処理 岩波書店 1983
北村晴朗：心像表象の心理 誠信書房 1983
M.コール：文化と思考-認知心理学的考察- 若井邦夫訳 サイエンス社 1983
藤岡喜愛：NHKブックス431 イメージ -その全体像を考える- 日本放送出版協会 1983
A.ルリヤ：偉大な記憶力の物語-ある記憶術者の精神生活- 天野 清訳 文一総合出版 1983
R.L.クラツキー：心理学選書12 記憶のしくみ。-認知心理学的アプローチ- サイエンス社 1983
佐伯 胖：小学館創造選書 わかり方の根源 小学館 1984
立花 隆：講談社現代新書 「知」のソフトウェア 講談社 1984
粉川哲夫：ニューメディアの逆襲 晶文社 1984
山田真市：情報処理の科学 朝倉書店 1984
宮崎清孝他：認知科学選書1 視点 東京大学出版会 1985
佐伯 胖他：認知科学選書4 理解とは何か 東京大学出版会 1985
梶田叡一：子どもの自己概念と教育 東京大学出版会 1985
坂原 茂：認知科学選書2 日常言語の推論 東京大学出版会 1985
P.H.リンゼイ他：情報処理心理学入門「 -注意と記憶- サイエンス社 1985

- G.カニツァ：視覚の文法-ゲシュタルト知覚論- 野口 薫訳 サイエンス社 1986
- 千石 保他：NHKブックス491 日本の小学生 国際比較にみる〔第二版〕 日本放送出版協会 1986
- 小坂修平他：思考のレクチュール 記号の死 作品社 1986
- 谷川俊太郎他：【ことばがうまれるまで】障害児の言語指導にことばあそびを-あたしのあ あなたのあ-
太郎次郎社 1986
- 浜野政雄：新版 音楽教育学概説 音楽之友社 1986
- デボラ・T・シャープ：色の深層真理と応用 色彩の力 千々岩英彰他訳 福村出版 1986
- 佐伯 胖：認知科学選書10 認知科学の方法 東京大学出版会 1986
- W.J.Dowling Dane L. Harwood：Music Cognition Academic Press, Inc. Harcourt Brace Jovanovich Pub. 1986
- 波多野諄余夫他：認知科学選書12 音楽と認知 東京大学出版会 1987
- 梅本堯夫：認知科学選書6 認知とパフォーマンス 東京大学出版会 1987
- オットー・フリードリッヒ・ボルノウ：人間と空間 池川健司他訳 せりか書房 1988
- ダイアナ・ドイチュ他：音楽の心理学（上） 寺西立年他訳 1988
- ダイアナ・ドイチュ他：音楽の心理学（下） 寺西立年他訳 1988
- 谷川俊太郎他：子どもが生きる ことばが生きる 詩の授業 国土社 1988
- 高橋亮一編：コンピューター虫辞林 サイエンス社 1988
- H.ガードナー：認知革命-知の科学の誕生と展開- 産業図書 1988
- 浅木森利昭他：コンピュータ教育標準用語事典 アスキー出版局 1989
- 菊川 治他：小学校新教育過程の解説 総則 第一法規 1989
- 浜野保樹：ハイパーメディア・ギャラクシー「 コンピューターの終焉 福武書店 1989
- 文部省：小学校指導書 音楽編 教育芸術社 1989
- 杉浦美朗：自己教育力が育つ授業 デューイ教育学の展開 日本教育研究センター 1989
- R・ダグラス・グリーア：音楽学習の設計 -授業の成立のために- 石井信生他訳 音楽之友社 1990
- 芳賀 純 他：メタファーの心理学 誠信書房 1990
- 原岡一馬他：人間とコミュニケーション ナカニシヤ出版 1990
- 佐伯 胖他：アクティブ マインド-人間は動きのなかで考える- 東京大学出版会 1990
- William.S.Davis：『Computing Fundamentals Concepts 3rd Edition』Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1991
- 日向茂男：擬音語・擬態語の読本 小学館 1991
- 松本俊夫：-制度・越境・記号生成 -映像の探求- 三一書房 1991
- マルコム・テイト他：音楽教育の原理と方法 音楽之友社 1991
- M.ミンスキー：心の社会 安西祐一郎訳 産業図書 1991
- Clint Hicks：『Cool Mac Animation』Hayden 1992
- Steve Stanz：『Cool Quick Time』Hayden 1992
- 安部敏行他：相手を感動させてこそ企画は通る -プレゼンテーションの技術-日本実業出版社 1992
- アブラム・アムゼル：学習理論における過去および現在の視座 -行動主義・新行動主義・認知主義-
獅々見 照訳 二瓶社 1992
- 岩井勇児：児童生徒理解の統計法 福村出版 1992
- 岡本敏雄他：教師のための情報教育入門講座 パーソナルメディア 1992
- キース・スワンウィック：新しい音楽教育の理論的指標 -音楽と心と教育- 野波健彦他訳 音楽之友社 1992
- 佐藤 学他：現代社会と学校3 学校の再生をめざして 東京大学出版会 1992
- 竹邑光裕：情報生態系と美学 メディアエクスタシー 青土社 1992
- Tony Bove 他：Macintoshマルチメディアハンドブック スタジオ・アンピエント訳 ビー・エヌ・エヌ 1992
- 野々垣 旦他：人間に親しむコンピュータ ヒューマンインタフェースの未来 富士通ブックス 1992
- 野呂影勇他：『バーチャルリアリティ最先端 仮想現実の基本原則と未来』講談社（ブルーバックス）1992
- 服部宗弘他：エスカルゴ ムック Macintoshこんなことができる 日本実業出版社 1992
- ポール・L・サッフォ：シリコンバレーの夢 日暮雅通訳 ジャストシステム出版編集部 1992
- 山中 修：Mac de グラフィック・デザイン入門 日本文芸社 1992
- 佐藤 学：「パンドラの箱」を開く=授業研究批判= 教育学年報1 教育研究の現在 世織書房 1992
- 佐伯 胖他：『教室にやってきた未来 コンピューター学習 実践記録』NHK出版 1993
- はやしとしお他：不思議の国のQuick Time 光栄モノリスブック 1993
- 森正義彦：学習指導法の心理学 理論的アプローチ 有斐閣 1993

終わりに

今回、初めての論文執筆のために音楽科に於ける可視化教材についてほぼ2年間を費やして研究を深めてきた。しかし、未だ、ほんの入り口にいるような気がしてならないのである。

また、可視化の研究を深める中、「自分はなぜ、この大学院へ来たのか」ということに対して自問自答する毎日が続いたのである。その中で研究に対する情熱を支えてくれたのが自分自身のあらゆる物事への興味と問題意識であった。論文執筆を終えて感じたことと言えば次のことに尽きる。

私はやはり、音楽の教師なのだ。

いろいろな分野へ広範囲な学習が深まるにつれ、心に残ってきたものは音楽への情熱であり、音楽に感動してゆく自分の在りかを探すその姿勢のみであった。

教育を見渡すにはあまりにも短かった2年間であるが、師としての鈴木先生が私に常に叫んでくれた言葉が今も耳に残っている。

『悟りなさい。』

仏教徒である私に、先生は悟れとおっしゃったのである。悟りを開くこととは自分を見つめることに他ならない。

どこの誰でもない、自分に出会うことなのである。

さまざまな研究の文献にあたり、実験を繰り返し、いったい何を観て(ここではあえて見るではなく、観ると書く。)きたのか。それは師の言う自分自身そのものを観ることなのであると今、断言出来る。

今、音楽科教育が危機に立っているといわれる。実は仏教の考え方でも今の時代を未法といい、人であることそのものが問われる時代だと言われて久しい。

ここで言いたい。今だから悟れるのであ

る。問題は何に悟るかなのであろう。

世の中を観ることも音楽科教育を観ることも変わりはない。常に自分の足元を見据え悟らなければならないのである。悟らなければ未来は観えてこない。

今日から本当の私の研究が始まった気がしてならないのである。

謝辞

本研究あたり、多方面の人々からご支援・ご協力いただいたことに感謝するものである。

実験校としてお世話いただいた学校として、竜王小学校、揖保小学校、兵庫教育大学附属
中学校の先生方と生徒諸君
アメリカから重要な資料やサンプルを提供していただいたS・マリノフスキー氏
音楽教育学の分野での研究動向について、話題を提供していただいた高須先生
各種の文献を拝見し、ご助言もいただいた長尾先生
いろいろな場面で、ご指導いただいた松本先生
作曲者の立場からアドバイスしていただいた草野先生
認知心理学研究の立場からアドバイスをいただいた本学教育方法の黒岩先生
教育学の立場から多方面のアドバイスをいただいた教育方法の対馬先生
研究中に研究者の立場から助言をいただいた本ゼミの野崎さん、前田さん

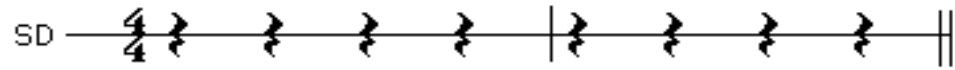
この他、いろいろな方々のご支援のうちに研究が進んでいったことについて感謝の
念でいっぱいである。

そして、最後まで私を研究という土台の上にたたせる為にご尽力下さった鈴木先生と
この研究を支えてくれた我が妻と子供たちに感謝するものである。

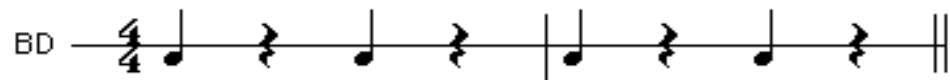
平成5年12月20日 吉田正信

資料 1 【竜王小学校での実験 課題 1 の問題】

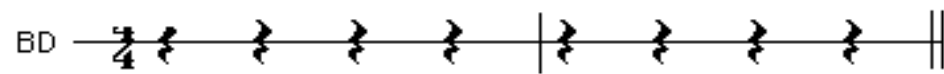
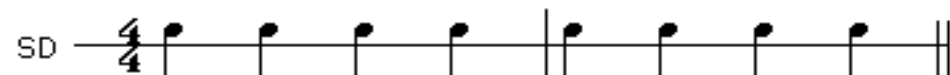
(問題 1 の 1)



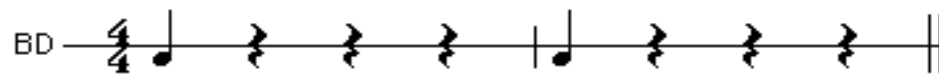
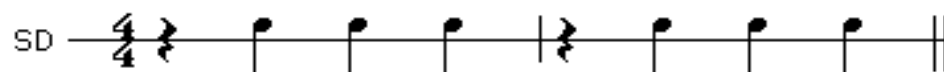
(問題 1 の 2)



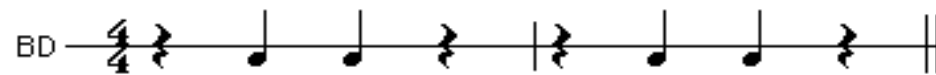
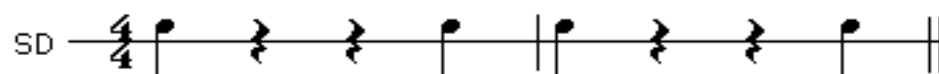
(問題 1 の 3)



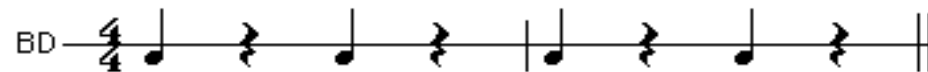
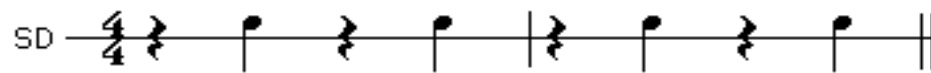
(問題 2 の 1)



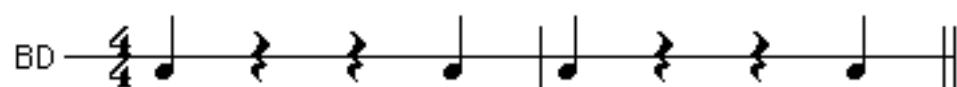
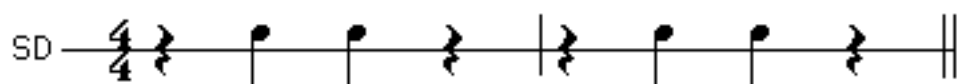
(問題 2 の 2)



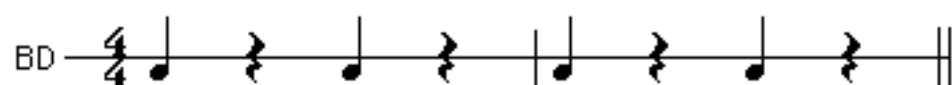
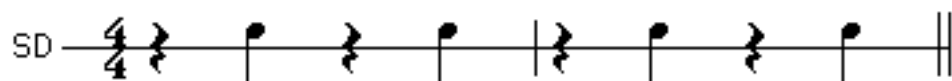
(問題 2 の 3)



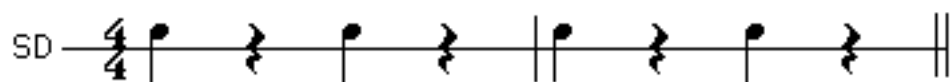
(問題3の1)



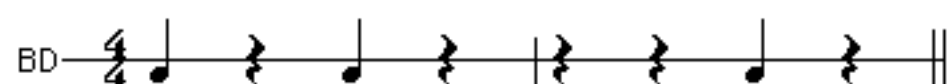
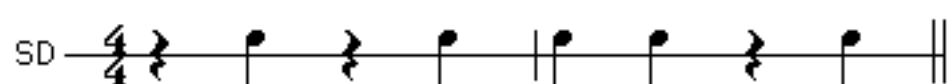
(問題3の2)



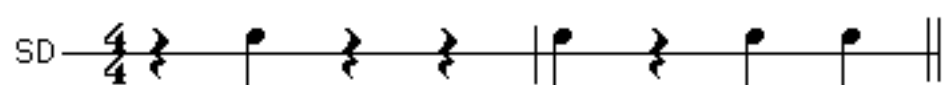
(問題3の3)



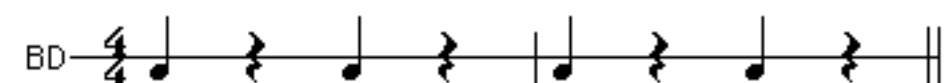
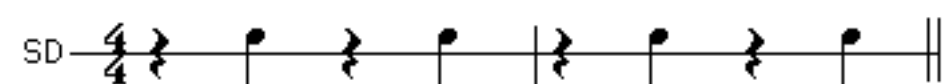
(問題4の1)



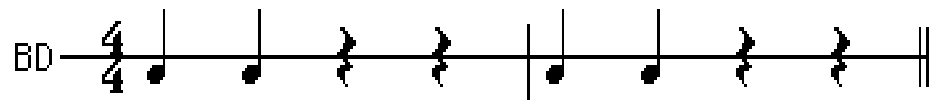
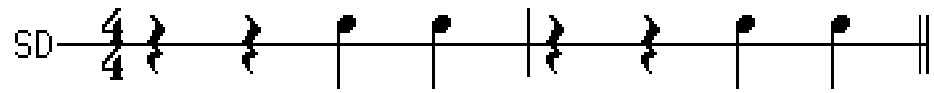
(問題4の2)



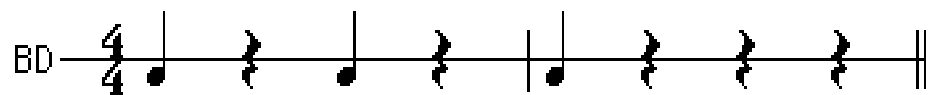
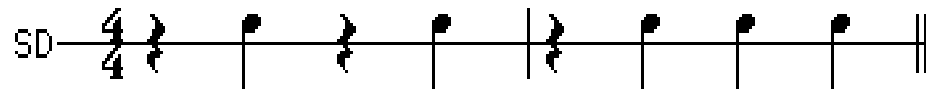
(問題4の3)



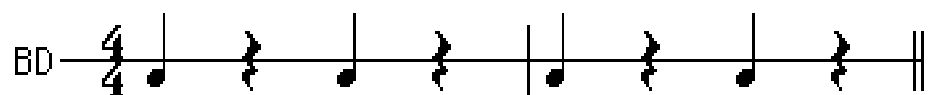
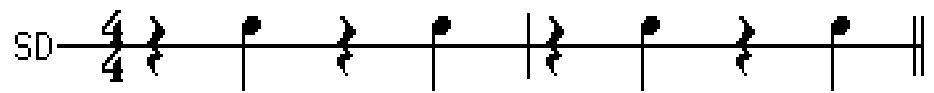
(問題5の1)



(問題5の2)



(問題5の3)



資料2【竜王小学校での実験 課題2の問題】

1-1

1-2

1-3

2-1

2-2

2-3

3-1

3-2


3-3

4-1


4-2

4-3


5-1



5-2



5-3



The image shows three musical exercises, labeled 5-1, 5-2, and 5-3, arranged vertically. Each exercise is written on a single five-line staff in treble clef with a common time signature (C). Exercise 5-1 consists of two measures: the first measure contains a quarter note on G4, a pair of eighth notes on A4 and B4, and a quarter note on C5; the second measure contains a pair of eighth notes on D5 and E5, a pair of eighth notes on F5 and G5, and a quarter note on A5. Exercise 5-2 also consists of two measures: the first measure contains a quarter note on G4, a quarter note on A4, and a quarter note on B4; the second measure contains a pair of eighth notes on C5 and D5, a pair of eighth notes on E5 and F5, and a quarter note on G5. Exercise 5-3 consists of two measures: the first measure contains a quarter note on G4, a quarter note on A4, and a quarter note on B4; the second measure contains a pair of eighth notes on C5 and D5, a quarter note on E5, and a quarter note on F5.

資料3【竜王小学校での実験 課題3の問題】

曲名：P. デュカ作曲『魔法使いの弟子』

問題1-2：チャイムが入る中間部

13

Musical score for measures 128-133. The score is for a full orchestra and includes parts for Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet (Cl.), Bassoon (Fg.), Trumpet (Tr.), Trombone (Tbn.), Horn (Hr.), Violin (Vln.), Viola (Vla.), Cello (Vcl.), Double Bass (Cb.), and Percussion (Perc.). The music features a complex arrangement of notes and rests across multiple staves.

139

Musical score for measures 138-143. The score is for a full orchestra and includes parts for Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet (Cl.), Bassoon (Fg.), Trumpet (Tr.), Trombone (Tbn.), Horn (Hr.), Violin (Vln.), Viola (Vla.), Cello (Vcl.), Double Bass (Cb.), and Percussion (Perc.). The music features a complex arrangement of notes and rests across multiple staves.

問題2-3：幻想的な冒頭の部分

Assai lent $\text{♩} = 90 \sim 103$

1 Flute in C

2 Clarinet in F

3 Clarinet in B \flat

4 Clarinet in B \flat

1 Trumpet in C

2 Trumpet in C

3 Trumpet in C

4 Trumpet in C

1 Trombone in C

2 Trombone in C

3 Trombone in C

4 Trombone in C

1 Tuba

2 Euphonium

Percussion

1 Glockenspiel (Crans & 48cm)

2 Cymbals

3 Triangle

Assai lent $\text{♩} = 90 \sim 103$

1 Violin I

2 Violin II

3 Viola

4 Violoncello

5 Contrabasso

問題3-2：ファゴットのテーマ部

6

7

This block contains the first system of a musical score, labeled with the number '6' at the top left and a boxed measure number '7' at the top center. The system consists of ten staves. From top to bottom, the staves are labeled: C (Cello), Cl II (Clarinet II), K (Trumpet), Fag (Bassoon), Fag II (Bassoon II), Cl I (Clarinet I), Tru (Trumpet), Vln I (Violin I), Vln II (Violin II), and Cb (Double Bass). The music is written in a common time signature with various note values and rests. The bassoon part (Fag) is the primary focus of this section.

This block contains the second system of the musical score, spanning measures 8 through 12. It consists of ten staves, continuing the instrumentation from the first system. The music continues with complex rhythmic patterns and dynamics. The bassoon part remains prominent.

8

This block contains the third system of the musical score, labeled with a boxed measure number '8' at the top center. It spans measures 13 through 17. The system consists of ten staves. The music features a variety of dynamics and articulations, with the bassoon part continuing its thematic material. The bottom staves (Cello and Double Bass) show more complex rhythmic accompaniment.

問題4-1：高揚した旋律群の対比が効果的に提示される中間部

34

Fl. I
Fl. II
Cl.
Bsn.
Ob.
Eng. Hn.
Viol. I
Viol. II
Vla.
Vcllo
Cb.
Trp.

33

43

問題5-1：主要テーマの再現部

43 *Allegro molto*

56

Violin I
Violin II
Viola
Cello
Double Bass

44

資料の使用楽譜の出典：DURAND S.A. Editions Musicales

資料 4

【竜王小学校での実験 課題 3 の問題に使用した楽曲】

- 問題1-1：ホルスト作曲 組曲「惑星」より水星
- 問題1-3：ガーシュイン作曲 パリのアメリカ人
- 問題2-1：グローフェ作曲 組曲「グランドキャニオン」より 赤い砂漠
- 問題2-2：ラベル作曲 バレエ音楽「ダフニスとクロエ」より第二組曲 パントマイム
- 問題3-1：イエッセル作曲 「おもちゃの兵隊の行進」
- 問題3-3：バルトーク作曲 オーケストラの為の協奏曲 第二楽章
- 問題4-2：ムソルグスキー作曲 禿げ山の一晩
- 問題4-3：ラベル作曲 バレエ音楽「ダフニスとクロエ」より全員の踊り
(バッカナール)
- 問題5-2：ホルスト作曲 組曲「惑星」より天王星
- 問題5-3：R・シュトラウス作曲 交響詩「ティル・オイレンシュピーゲルの愉快な
いたずら」作品28

資料5 【竜王小学校での実験 課題4の問題】

1-1 Tuba

1-2 Tuba

1-3 Tuba

2-1 Hr

2-2 Hr

2-3 Hr

3-1 Tp

3-2 Tp

3-3 Tp

4-1 Vn

4-2 Vn

4-3 Vn

The musical score is written for a school band. It consists of 12 staves, grouped by instrument type. The first three staves are for Tubas (1-1, 1-2, 1-3), the next three for Horns (2-1, 2-2, 2-3), the next three for Trumpets (3-1, 3-2, 3-3), and the final three for Violins (4-1, 4-2, 4-3). The music is in common time (C) and features a variety of rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. The notation includes clefs, stems, beams, and various note heads.

5-1

Tp

Hr

Tuba

5-2

Tp

Hr

Tuba

5-3

Tp

Hr


Tuba

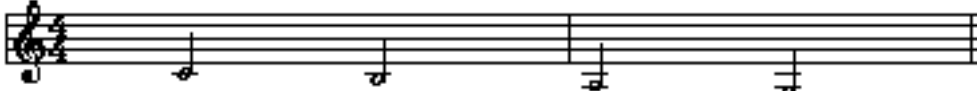
資料6 【揖保小学校での実験 課題1の問題】

The image displays a musical score for three groups of students, labeled 1-1, 2-1, and 3-1. Each group consists of two parts: a Trumpet (Tp) part and a Horn (Hr) part. The music is written in treble clef with a key signature of one sharp (F#) and a 2/4 time signature. Each part consists of two measures of music, ending with a double bar line. The notes are as follows:


- Group 1-1:**
 - 1-1 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 1-2 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 1-3 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
- Group 2-1:**
 - 2-1 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 2-2 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 2-3 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
- Group 3-1:**
 - 3-1 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 3-1 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 3-2 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 3-2 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 3-3 Tp:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.
 - 3-3 Hr:** G4, A4, B4, C5, G4, A4, B4, C5.

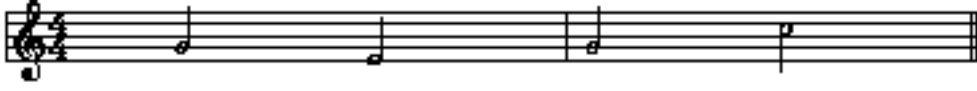
4-1

Tp 


Hr 

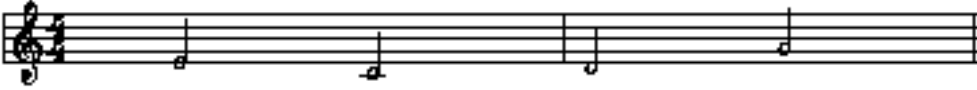
4-2

Tp 


Hr 

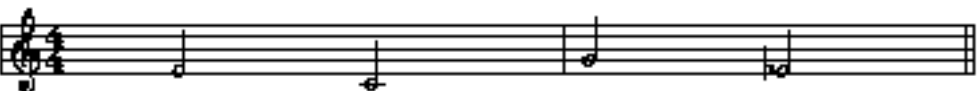
4-3

Tp 


Hr 


5-1

Tp 


Hr 

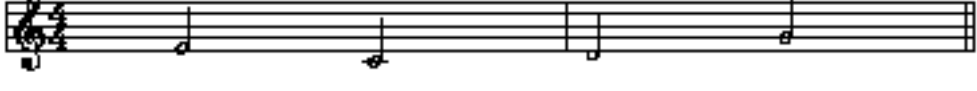
5-2

Tp 

Hr 

5-3

Tp 

Hr 

資料7【揖保小学校での実験 課題2の問題】

1-1 Tuba 

1-2 Tuba 

1-3 Tuba 

2-1 Hr 

2-2 Hr 

2-3 Hr 

3-1 Tp 

Hr 

3-2 Tp 

Hr 

3-3 Tp 

Hr 

4-1

TP

Hr

Tuba

4-2

TP

Hr

Tuba

4-3

TP

Hr

Tuba

The image displays three systems of musical notation, labeled 4-1, 4-2, and 4-3. Each system consists of three staves: Trumpet (TP), Horn (Hr), and Tuba. The music is written in 4/4 time. The TP part features a melodic line with eighth and quarter notes. The Hr part provides harmonic support with quarter and half notes. The Tuba part plays a rhythmic pattern of eighth notes with stems pointing up and down, often beamed together in groups of four.

5-1

Tp

Musical notation for Trumpet (Tp) part 5-1. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a quarter note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4. The second measure has a quarter note C5, a quarter note B4, a quarter note A4, and a quarter note G4.

Hr

Musical notation for Horn (Hr) part 5-1. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a half note G4. The second measure has a half note B4.

5-2

Tp

Musical notation for Trumpet (Tp) part 5-2. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a quarter note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4. The second measure has a quarter note C5, a quarter note B4, a quarter note A4, and a quarter note G4.

Hr

Musical notation for Horn (Hr) part 5-2. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a half note G4. The second measure has a half note B4.

5-3

Tp

Musical notation for Trumpet (Tp) part 5-3. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a quarter note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4. The second measure has a quarter note C5, a quarter note B4, a quarter note A4, and a quarter note G4.

Hr

Musical notation for Horn (Hr) part 5-3. The staff is in 4/4 time and contains two measures. The first measure has a half note G4. The second measure has a half note B4.

資料8【付属中学校での実験 課題1の問題】

曲名：D. スカルラッティ作曲 ソナタ K 96 番二長調

問題1-4



問題2-2



問題3-4

First system of musical notation for problem 3-4, consisting of two staves (treble and bass clef) in a key signature of two sharps (F# and C#). The music features a complex melodic line in the treble clef with many accidentals and a more rhythmic accompaniment in the bass clef.

Second system of musical notation for problem 3-4, continuing the two-staff piece. The treble clef part continues with intricate melodic patterns, while the bass clef part provides harmonic support with chords and moving lines.

Third system of musical notation for problem 3-4, starting with the measure number 69. The piece concludes with a final cadence in the treble clef.

問題4-2

First system of musical notation for problem 4-2, consisting of two staves (treble and bass clef) in a key signature of two sharps. The treble clef part features a melodic line with slurs and ties, while the bass clef part has a steady accompaniment.

Second system of musical notation for problem 4-2, starting with the measure number 96. The piece continues with similar melodic and harmonic textures.

Third system of musical notation for problem 4-2, starting with the measure number 105. The piece concludes with a final cadence in the treble clef.

問題5-3

Allegrissimo



Tremolo di sopra



資料の使用楽譜の出典：中山靖子編 スカルラッティ ソナタ集1（原典版）音楽之友社 1982

資料9【付属中学校での実験 課題2の問題】

問題1-3 曲名：L.V.ベートーベン作曲バガテル (opus33, #5)

The first system of the musical score consists of two staves. The upper staff is in treble clef and contains a melodic line with eighth and sixteenth notes, including some slurs and accents. The lower staff is in bass clef and features a rhythmic accompaniment with eighth notes and rests, also including slurs and accents.

問題2-1

The second system of the musical score consists of three systems of two staves each. The first system shows the continuation of the melodic and rhythmic lines. The second system continues with similar notation. The third system includes dynamic markings: 'cresc.' in the first measure of the upper staff and 'p cresc.' in the first measure of the lower staff, indicating a change in volume and dynamics.

問題3-3

Allegro ma non troppo

p *cresc.*

decresc. *p* *cresc.*

decresc. *p*

問題4-4

The musical score is divided into four systems. The first system shows a piano introduction with a *cresc.* marking. The second system features a violin part with a *decresc.* marking and a piano part with a *p* dynamic. The third system continues the piano part with a *cresc.* marking. The fourth system concludes the piece with a final cadence. The score includes various musical notations such as slurs, ties, and dynamic markings.

問題5-2



資料の使用楽譜の出典：井口基編 世界音楽全集 ベートーベン集 5 春秋社1967

資料10【付属中学校での実験 課題1の問題に使用した楽曲】

- 問題1-1：ソナタ 二長調 K551
 - 問題1-2：ソナタ 八長調 K420
 - 問題1-3：ソナタ 八長調 K133
 - 問題2-1：ソナタ 二長調 K551
 - 問題2-3：ソナタ変口長調 K202
 - 問題2-4：ソナタ 八長調 K460
 - 問題3-1：ソナタ 八長調 K133
 - 問題3-2：ソナタ 八長調 K133
 - 問題3-3：ソナタ 八長調 K460
 - 問題4-1：ソナタ 二長調 K551
 - 問題4-3：ソナタ 八長調 K133
 - 問題4-4：ソナタ変口長調 K202
 - 問題5-1：ソナタ 二長調 K551
 - 問題5-2：ソナタ 八長調 K420
 - 問題5-4：ソナタ 八長調 K133
- (楽曲はすべてD. スカルラッティ作曲)

資料11【付属中学校での実験 課題2の問題に使用した楽曲】

問題1-1	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第9番	第1楽章
問題1-2	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第11番	第1楽章
問題1-4	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第15番	第3楽章
問題2-2	ショパン作曲	前奏曲	第1番	
問題2-3	ショパン作曲	前奏曲	第12番	
問題2-4	ショパン作曲	前奏曲	第23番	
問題3-1	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第15番	第1楽章
問題3-2	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第8番	第1楽章
問題3-4	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第10番	第3楽章
問題4-1	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第10番	第3楽章
問題4-2	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第11番	第3楽章
問題4-3	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第15番	第1楽章
問題5-1	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第15番	第3楽章
問題5-3	ショパン作曲	前奏曲	第3番	
問題5-4	モーツァルト作曲	ピアノソナタ	第8番	第1楽章

資料 1 2 【竜王小学校での実験 分析結果】

その 1 高学年 実験群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.6154	1.7924	1.3388	0.0000	5.0000
問題 2	4.6635	1.5847	1.2588	0.0000	5.0000
問題 3	4.6154	1.7924	1.3388	0.0000	5.0000
問題 4	4.8558	0.7072	0.8409	0.0000	5.0000
問題 5	4.8077	0.9335	0.9662	0.0000	5.0000
問題 6	4.5673	1.9954	1.4126	0.0000	5.0000
問題 7	4.8558	0.7072	0.8409	0.0000	5.0000
問題 8	4.5673	1.9954	1.4126	0.0000	5.0000
問題 9	4.7115	1.3723	1.1715	0.0000	5.0000
問題 1 0	4.4712	2.3875	1.5452	0.0000	5.0000
問題 1 1	4.3269	2.9406	1.7148	0.0000	5.0000
問題 1 2	4.3269	2.9406	1.7148	0.0000	5.0000
問題 1 3	4.8558	0.7072	0.8409	0.0000	5.0000
問題 1 4	4.0385	3.9208	1.9801	0.0000	5.0000
問題 1 5	4.4231	2.5766	1.6052	0.0000	5.0000
問題 1 6	2.1635	6.1963	2.4892	0.0000	5.0000
問題 1 7	2.5000	6.3107	2.5121	0.0000	5.0000
問題 1 8	4.5192	2.1938	1.4812	0.0000	5.0000
問題 1 9	3.0769	5.9746	2.4443	0.0000	5.0000
問題 2 0	4.3750	2.7609	1.6616	0.0000	5.0000

その2 高学年 統制群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.9524	0.2381	0.4879	0.0000	5.0000
問題 2	4.9524	0.2381	0.4879	0.0000	5.0000
問題 3	4.5714	1.9780	1.4064	0.0000	5.0000
問題 4	4.9333	0.1013	0.3182	0.0000	5.0000
問題 5	4.8571	0.7006	0.8370	0.0000	5.0000
問題 6	3.5238	5.2518	2.2917	0.0000	5.0000
問題 7	4.2381	3.2601	1.8056	0.0000	5.0000
問題 8	4.4286	2.5549	1.5984	0.0000	5.0000
問題 9	4.4762	2.3672	1.5386	0.0000	5.0000
問題 1 0	4.6191	1.7766	1.3329	0.0000	5.0000
問題 1 1	4.1429	3.5852	1.8935	0.0000	5.0000
問題 1 2	4.5714	1.9780	1.4064	0.0000	5.0000
問題 1 3	4.7619	1.1447	1.0699	0.0000	5.0000
問題 1 4	4.1429	3.5852	1.8935	0.0000	5.0000
問題 1 5	4.6191	1.7766	1.3329	0.0000	5.0000
問題 1 6	2.8571	6.1813	2.4862	0.0000	5.0000
問題 1 7	2.6191	6.2958	2.5091	0.0000	5.0000
問題 1 8	4.7143	1.3599	1.1661	0.0000	5.0000
問題 1 9	2.3333	6.2821	2.5064	0.0000	5.0000
問題 2 0	4.5238	2.1749	1.4748	0.0000	5.0000

その3 低学年 実験群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.2473	3.2142	1.7928	0.0000	5.0000
問題 2	4.1936	3.4002	1.8440	0.0000	5.0000
問題 3	3.7903	4.6099	2.1471	0.0000	5.0000
問題 4	4.1129	3.6683	1.9153	0.0000	5.0000
問題 5	4.1936	3.4002	1.8440	0.0000	5.0000
問題 6	3.3871	5.4926	2.3436	0.0000	5.0000
問題 7	3.6559	4.9404	2.2227	0.0000	5.0000
問題 8	3.0108	6.0215	2.4539	0.0000	5.0000
問題 9	3.7634	4.6789	2.1631	0.0000	5.0000
問題 1 0	3.6559	4.9404	2.2227	0.0000	5.0000
問題 1 1	3.9785	4.0860	2.0214	0.0000	5.0000
問題 1 2	4.4086	2.6213	1.6191	0.0000	5.0000
問題 1 3	4.2742	3.1190	1.7661	0.0000	5.0000
問題 1 4	3.4409	5.3938	2.3225	0.0000	5.0000
問題 1 5	3.6828	4.8772	2.2084	0.0000	5.0000

その4 低学年 統制群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	3.9756	4.0925	2.0230	0.0000	5.0000
問題 2	3.8781	4.3723	2.0910	0.0000	5.0000
問題 3	3.8049	4.5696	2.1377	0.0000	5.0000
問題 4	4.1463	3.5569	1.8860	0.0000	5.0000
問題 5	4.3317	2.8796	1.6970	0.0000	5.0000
問題 6	2.6342	6.2626	2.5025	0.0000	5.0000
問題 7	3.4878	5.3001	2.3022	0.0000	5.0000
問題 8	2.9707	6.0384	2.4573	0.0000	5.0000
問題 9	3.2927	5.6492	2.3768	0.0000	5.0000
問題 1 0	3.5610	5.1495	2.2692	0.0000	5.0000
問題 1 1	3.5610	5.1495	2.2692	0.0000	5.0000
問題 1 2	3.8781	4.3723	2.0910	0.0000	5.0000
問題 1 3	4.1951	3.3931	1.8420	0.0000	5.0000
問題 1 4	3.1707	5.8286	2.4142	0.0000	5.0000
問題 1 5	3.6098	5.0430	2.2457	0.0000	5.0000

資料 1 3 【揖保小学校での実験 分析結果】

その1 実験群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.5417	2.0991	1.4488	0.0000	5.0000
問題 2	4.2500	3.2143	1.7928	0.0000	5.0000
問題 3	4.1250	3.6397	1.9078	0.0000	5.0000
問題 4	4.4167	2.5980	1.6118	0.0000	5.0000
問題 5	4.9167	0.4132	0.6428	0.0000	5.0000
問題 6	2.2500	6.2395	2.4979	0.0000	5.0000
問題 7	4.4167	2.5980	1.6118	0.0000	5.0000
問題 8	4.3333	2.9132	1.7068	0.0000	5.0000
問題 9	4.0833	3.7745	1.9428	0.0000	5.0000
問題 1 0	4.8333	0.8123	0.9013	0.0000	5.0000

その2 統制群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.8781	0.5998	0.7744	0.0000	5.0000
問題 2	3.6992	4.8514	2.2026	0.0000	5.0000
問題 3	4.3902	2.6989	1.6428	0.0000	5.0000
問題 4	4.6342	1.7093	1.3474	0.0000	5.0000
問題 5	4.9187	0.4032	0.6350	0.0000	5.0000
問題 6	2.6016	6.2908	2.5082	0.0000	5.0000
問題 7	3.9431	4.2017	2.0498	0.0000	5.0000
問題 8	3.3740	5.5311	2.3518	0.0000	5.0000
問題 9	3.6179	5.0413	2.2453	0.0000	5.0000
問題 1 0	4.8781	0.5998	0.7744	0.0000	5.0000

資料 1 4 【附属中学校での実験 分析結果】

その 1 実験群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.9000	0.1949	0.4414	3.0000	5.0000
問題 2	4.8500	0.2846	0.5335	3.0000	5.0000
問題 3	4.7500	0.4487	0.6699	3.0000	5.0000
問題 4	4.3500	0.9000	0.9487	3.0000	5.0000
問題 5	4.5000	0.7692	0.8771	3.0000	5.0000
問題 6	4.8500	0.2846	0.5335	3.0000	5.0000
問題 7	4.6500	0.5923	0.7696	3.0000	5.0000
問題 8	4.8500	0.2846	0.5335	3.0000	5.0000
問題 9	4.6000	0.6564	0.8102	3.0000	5.0000
問題 1 0	4.5000	0.7692	0.8771	3.0000	5.0000

その2 統制群

	平均	分散	標準偏差	最小値	最大値
問題 1	4.9737	0.0263	0.1622	4.0000	5.0000
問題 2	4.3158	0.9246	0.9616	3.0000	5.0000
問題 3	4.7368	0.4694	0.6851	3.0000	5.0000
問題 4	4.5790	0.6828	0.8263	3.0000	5.0000
問題 5	4.7368	0.4694	0.6851	3.0000	5.0000
問題 6	4.3684	0.8876	0.9421	3.0000	5.0000
問題 7	4.4211	0.8450	0.9192	3.0000	5.0000
問題 8	4.8421	0.2987	0.5466	3.0000	5.0000
問題 9	4.1579	1.0014	1.0007	3.0000	5.0000
問題 10	4.5790	0.6828	0.8263	3.0000	5.0000

【付録】可視化が有効な音楽的様相の事例 1

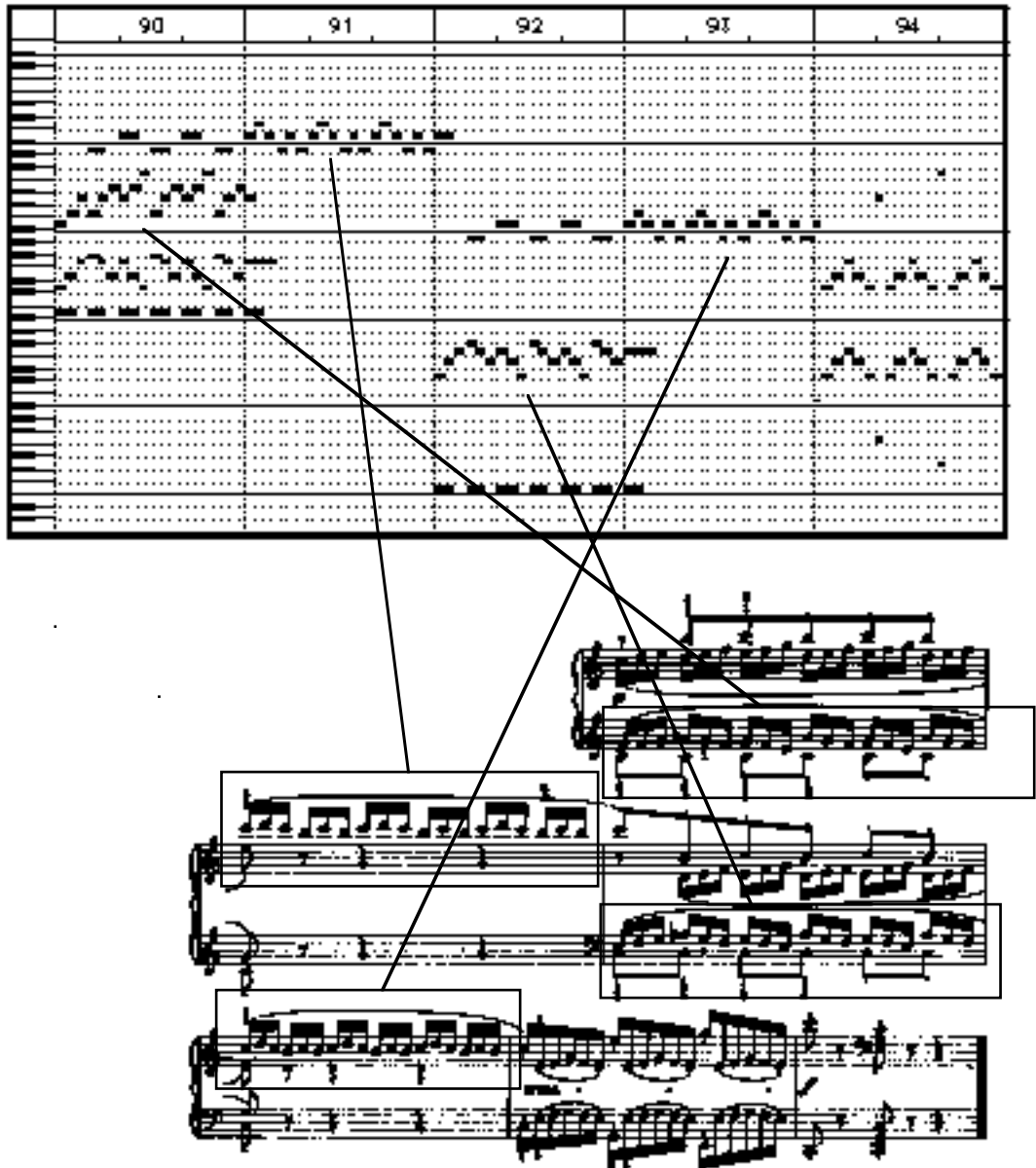
《附属中学校実験 課題2 問題1の事例曲の一部》

The image displays a musical score visualization for measures 47, 48, 49, and 50. The top portion is a piano roll visualization where horizontal bars represent notes on a grid. The bottom portion is a standard musical notation for piano, showing the treble and bass staves. Four callout boxes are placed below the notation, each connected by a line to a specific measure in the piano roll above, highlighting the melodic lines of the right and left hands.

この事例では、16分音符のアルペジオ的なフレーズのまとまりが群化され、また、小節の終わりから次の小節にかけてのフレーズが群化される。この様相を画面で確認することはフレーズ相互の音楽での対話的な様相やフレーズの音楽的表現の違いを明確に伝えることが出来ると考えられる。

可視化が有効な音楽的様相の事例 2

《附属中学校実験 課題2 問題4の事例曲の一部》



音楽のフレーズにおける群化は視覚的なフレーズの空間的な様相からも判断しやすい材料となる。しかし、楽譜の情報からはこれが読み取り難いと言える。音楽の表現における効果的な反復の事例を可視化によってわかりやすく表現することは有意義であると言える。

(付録に使用した画像はM.A.M.の類似的な教材としてPassport社のマスタートラック・プロ4で制作した。)

音楽科教育において空間的表現を利用することの有効性についての研究

教科・領域教育専攻 芸術系コース
M92663J 吉田正信
主任指導教官 鈴木寛

1. 研究の目的と意義

音楽科教育での授業では多種多様な教材が使用されており、その機能も広範囲な分野に及んでいる。本研究では、その教材の機能を「可視化」という範疇から考察を深め、音楽の学習における可視化教材の在るべき姿を追求してゆくものである。

そもそも教材の本意は、教授学習活動を通して音楽そのものの持つ感動的な価値を学習者に適確に運ぶ為のものであると言える。また、教材は学習者の音楽的な活動を誘発し、運ばれた結果として学習者自身の主体的な音楽活動を育てるものでなければならない。

この視点から視覚教材の意義を考察すると、視覚によって学習者の音楽的な学習を支援、援助していくものとして位置付くものであると言える。

現在、音楽の授業では、当り前のこととしてビデオやテレビ、そしてコンピュータなどの機器が導入され、それらが音楽の授業における教授支援媒体として存在している。しかし、果たしてそれらの視覚教材が学習の支援として、有効に機能しているかどうかについては、その科学的な検証が及んでいない現状である。

そこで、本研究では、この音楽における視覚教材の意義について検討を深め、その中で特に音楽そのものを可視化することの有効性について、実験的研究を行ない考察する。

2. 研究の方法

本研究の視座に於ける中心的な側面は、音楽に於ける知覚認知と視覚的な表現に於ける知覚認知である。特に、音楽的な様相と視覚的な空間的表現の相互の関連的な機能を研究する。方法としては、初等科に於ける音楽の授業に有効と考えられる可視化教材のモデルを構築し、サンプルを生成して仮説を立て検証し、分析を加える。また、この結果から可視化教材の有効性を考察し、実際の授業での方法論的展開の可能性について言及してゆく。

3. 論文の構成

論文の構成は次の通りである。

まえがき

第1章 音楽科教育について

1. 音楽科教育の意義
2. 音楽の学習とは何か
3. 学習者主体の音楽学習とは何か

第2章 音楽科教育に於ける教材の意義

1. 教材の教育的立場

- 2. 教材の構造化について
- 3. 教材の機能
- 4. 音楽科に於ける教材
- 第3章 音楽科教育に於ける可視化教材の視点
 - 1. 視覚教材の具体的な機能
 - 2. 音楽の学習に於ける可視化教材の教育的意味
 - 3. 情報処理理論から考察した可視化教材の意義
- 第4章 可視化教材の有効性について
 - 1. 視覚映像について
 - 2. 音楽の学習に於ける具体的な可視化の可能性
 - 3. 仮説の形成
- 第5章 実験
 - 1. 第1実験
 - 2. 第2実験
 - 3. 第3実験
- 第8章 結論
 - 1. 学習者の知覚や認知の段階での視覚優位の問題
 - 2. 可視化教材が有効と考えられる音楽的な概念と視覚的な情報の質との関連について
 - 3. 学習者に於ける発達段階と可視化教材との関連について
- 第9章 教育に於ける可視化教材の可能性
 - 1. 音楽の知覚認知の研究的視座をめぐって
 - 2. 楽譜と可視化教材
 - 3. 教育に於けるコンピュータ利用について
- 引用文献一覧
- 参考文献一覧
- 終わりに
- 謝辞・資料・付録

4. 論文の概要

まず、結論として、音楽的な知覚認知と視覚的な知覚認知との関連性は、一部の特殊な場合を除いて、有効には働かないということがわかった。つまり、学習者の音楽的な概念や様相の感受は音楽そのもので知覚認知することが、最も重要であることがわかった。このことは音楽に於けるさまざまな構造についての概念が可視化によって表現されることの危険性を示唆するものとなった。また、今後の視覚教材の検討的課題として、音楽に於ける認知心理学的研究の教育的な展開の必要性が確認出来た。

その中で、音楽における群化についての研究が可視化教材の構築にも有効に関わることが分析結果より考察出来た。まとめると、本研究によって深められたことは、音楽の情報としての独自性と、音楽の持つ他のどの媒体的な支援を必要としないすばらしい価値の確認であったと言える。

Music Visualization in Teaching Materials

Shoshin Yoshida

Hyogo University of Education

Shimokume, Yashiro-cho, kato, Hyogo,942-1JAPAN

Tel : 0795-44-1101

Abstract

This paper presents the concept of music visualization in music lesson. It focuses on the relationship between recognition of spatial expression and that of music by considering the result of experiment. Computerized samples are made by Yoshida .

1. Introduction

There are many kinds of teaching materials including visual materials in school music. They had different modalities. Most of music teachers use them. As for visual materials, we can give the following examples: musical note, instruments' pictures, musical video tapes. However, are visual materials truly effective for understanding of music? So far few studies have been made about visual materials in teaching music. The purpose of this paper is to advance a new theory about music visualization in teaching materials.

2. Hypothesis

Music is excitement arising from our heart. And music has two important factors. One is time. The other is structure. Teaching materials of music should contain both factors. Good teaching materials can elicit musical expression from children because of them. It is important to make excellent media, such as good teaching materials.

Therefore, a hypothesis can be built up. If children listen to music while seeing an associated visual image, it is easier for them to pick over structure and details. It seems that such visualization is effective in music lesson.

3. Experiment of Music Visualization

This section presents the structured teaching material models that we constructed to test the above hypothesis. Below are three figures illustrating music visualization of teaching materials.

Fig.1:

This figure shows the understanding of rhythm of music visualization. Music rhythm is visualized as an image of space by computer graphics. The graphics synchronize with the sounds.

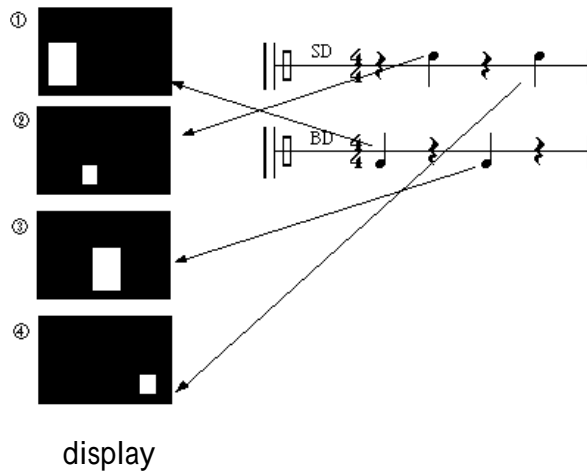


Fig.2:

This figure shows the understanding of melodic motion of the same pitch. The graphics reveal animation of rectangles. And the animation synchronizes with the sounds.

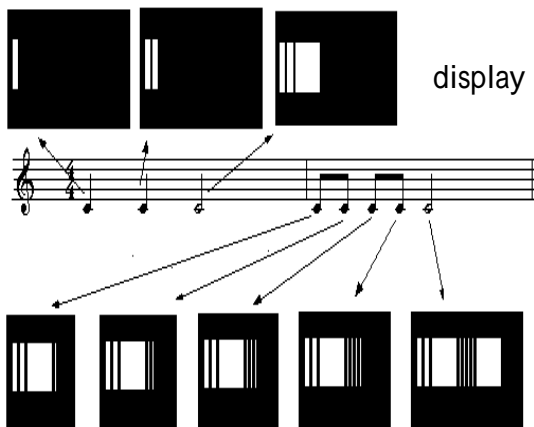
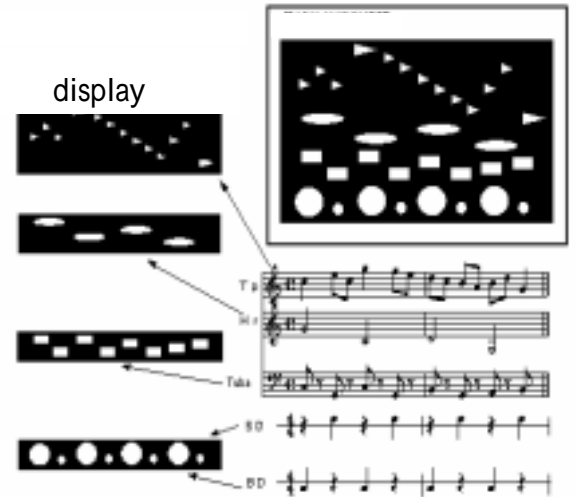


Fig.3:

This figure shows texture and form of music section . The graphics show the melodic motion of each part.



4. The design of experiment

The experiment was designed to confirm whether children remember the music patterns. Subjects were primary school children. They were divided into two groups. Control group only heard the music patterns. Experimental group heard those music patterns with visualized materials. We analysed significant difference statistically by using arithmetic mean and Standard Deviation.

5. The results of The experiment

The experiment produced the results contrary to our intention. The following results were obtained:

- 1: Experimental group could not think of graphics as emotion of music. (fig.1)
 - 2: Experimental group could not think of graphics as structure of music. (fig.3)
- There was an exception to the rule.
- 3: Only in Fig.2, there was a remarkable increase in the level of significant difference .

6. Consideration and Conclusions

Let us now review these results. We are confronted with two difficulties. One is the problem of music cognition. The other is the problem of visual cognition. It seems that paying attention to visualized materials prevented children's cognition of music when they listened to music with visualized materials. That is, when we compare visual cognition with music cognition, the former tends to precede the latter. Children recognize music only by musical information. Most of visualized materials, which are designed to facili-

tate music cognition, are not effective for children. Using music visualization does not help understanding of music structure, texture and form.

Therefore, the following two assertions must be made. First, mechanism of music cognition should be resolved in our research on music visualization. Second, teaching materials made by integrated multi-media are not necessarily effective for children's growth in music. However, it is subject to some exceptions. They have possibilities of music visualization. One of them will be shown in the next section.

7. Possibilities of Music Visualization.

Only in grouping of melodic motion, music visualization is effective for children. Music synchronizing with animation could help them pick out grouping of melodic motion.

The study of musical grouping is the field on which modern scholars have thrown new light in psychology of music. Further studies in this field may enable music visualization in teaching materials. I would like to pursue such possibilities in the future.

Acknowledgements

My special thanks are due to professor Suzuki for helpful comments on an earlier draft of this paper.

