

5段階評定とAHPによる音楽の感性の測定の試み

01602305 岡山理科大学 宮 埜 功 MIYAJI, Isao

1. はじめに

これまでに教育分野において、教育評価の定量化にAHPを用いてきた。書道の評価¹⁶⁾、絵画の評価¹⁰⁾、報告書の評価¹⁷⁾などにおいては、評価は教師が行うものであった。道徳意識の変化¹⁰⁾、音色の感じ方¹⁰⁾、課題の難易度などは学習者が評価する。

感性をアンケート用紙によって測定し、その結果が商品開発に利用されている¹¹⁾。教育の分野でも感性を大切にすように言われている^{14, 10)}。小学校の「音色の特徴を感じ取る」学習をする鑑賞教育において、音楽の感性を測定することを試みた。その指標を得るために、5段階評定とAHPによる一対比較をするアンケート用紙を作り、実施した。その2つの結果を整理して、5段階評定とAHPによる評価とを比較した。両者に少し異なる結果が得られたので、音楽の感性の指標として、どちらを利用すればよいのかを検討する必要がある。

以下では、授業実践方法、調査内容、調査方法、調査結果を述べ、その2つの結果を比較して考察する。

2. 授業実践と調査方法

最近のシンセサイザーの技術の進歩はすばらしく、実際の楽器の音色に近い音が可能に出せ、しかも安価になった。このようなシンセサイザーを音楽教育における鑑賞指導の目標の1つである「楽器の音色の特徴に気を付けて聴く」学習に活用し、楽曲にふさわしい音色を選ぶという創造的な活動を取り入れる試みがある¹¹⁾。いままでCDやテープから一方的に決まった音を与えられるだけだった活動に加え、この試みによって自分で好きな音を授けたり、曲想にあった音色を授けことが効果的に行なえる。また、VTRを利用して視覚的な面からの動機付けも計った¹¹⁾。

ここでは、小学校4年生の「音色の特徴を感じ取る」学習をする鑑賞教材として、サンサース作曲の「白鳥」を採用して^{12, 3, 10)}、文献[1]に従って授業実践した。

授業は図1のような流れで実施された。次のような流れで授業を3時間行った。学習課題を明確にするために、白鳥が池でゆったりと泳いでいる様子をビデオ撮影したVTRを4.5分間見せた。白鳥の主旋律を知るために、児童に主旋律をオルガンで弾かせた。

6台のシンセサイザーを6種類の楽器と見なして、6台のテーブ

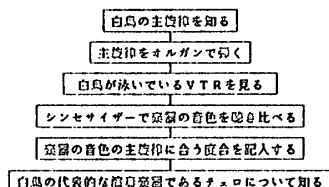


図1 授業の流れ

ルに設置した。その楽器の音は、バイオリン、チェロ、フルート、オーボエ、トランペット、グロッケン⁶⁾の6種類である。1クラスを6グループに分け、1グループは5~6人である。順番に各楽器の音のするシンセサイザーのテーブルに行き、1つの楽器について1グループで5~10分ずつかけて白鳥の曲を各自演奏させた。この場合、できるだけ児童一人ずつに演奏をさせ、聴かせるようにした。演奏に一人約30秒ずつかかった。

楽器の音色の特徴に気を付けて聴くことを学習するために、白鳥の曲を各楽器の音による演奏をしたり、聞いた後で、どの楽器がどの程度、白鳥が泳いでいる感じがするかを図2に示すような用紙を用いて5段階評定で答えさせるアンケートを実施した。

ここまでで1時間経過したので、特別教室から普通教室に戻った。続いて、2対の楽器の音のどちらがどの程度、白鳥が泳いでいる感じがするかを図3に示すようなAHPによる用紙を用いて7段階のいずれであるかを答えさせるアンケートを実施した。最後に、白鳥の代表的な演奏楽器であるチェロについて説明した。

この授業実践をし、調査したのは小学校4年生1学級で、32人である。

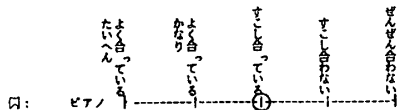
3. 結 果

3.1 5段階評定による適合度

各楽器が白鳥の曲に合う度合いを調べる図2の5段階評定のアンケート用紙において、「たいへんよく合っている」から「全然合わない

<< アンケートの答え方 >>

ピアノによる音色が「白鳥がゆったりと泳いでいる」感じに「すこし合っている」と自分が思うとき、図のように○印を付ける。



1. シンセサイザーによって6種類の楽器による音色を聞いて、それらの音色は「白鳥がゆったりと泳いでいる」感じにどの程度よく合っているか考えよう。自分が思ったところに○印を付けよう。楽器の音色の並びについて、感じたことを書いてみよう。

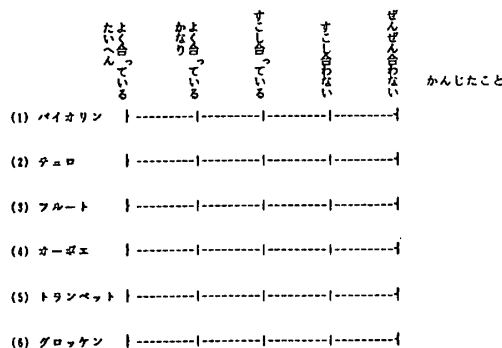


図2 5段階評定のアンケート用紙

い]に対して5~1の評定値を与える。その値についてクラス全体の平均を求めて、表1に示す。AHPと比較するために、その値の全評定値の和に対する比率を求めた。評定値の高い方から順位を付けた。

表1 平均5段階評定

楽器の音色	評定	比率	順位
バイオリン	3.88	0.236	2
チェロ	2.00	0.122	5
フルート	4.22	0.257	1
オーボエ	2.34	0.143	3
トランペット	2.06	0.126	4
グロッケン	1.91	0.116	6
合計	16.41	1.000	

3.2 AHPによる適合度

図3において各楽器が白鳥の曲に「たいへんよく合っている」、「かなりよく合っている」、「すこし合っている」、「同じ」に対して7, 5, 3, 1の対比較値を与える。15回の対比較によって、6行6列の対比較行列の上三角行列の15の要素の値が決まる。対角線要素をすべて1にする。対称要素の間に逆数関係が成り立つことを利用して、下三角行列の要素の値を決める。こうして求められた対比較行列から最大固有値と固有ベクトルを求める。その固有ベクトルの各要素の値は各楽器が白鳥の曲に合う度合(適合度という)である。最大固有値から判断の良さを表す整合度C.I.を求める。

このように文献[5, 12]のAHPの手順に従って楽器の音色の適合度を児童ごとに求めた。その対比較行列の整合度C.I.の範囲は0.05~0.14であった。この値は整合度の限界以内(C.I. ≤ 0.15)に収まっている。適合度のクラス全体の平均を求めて、表2に示す。その

整合度の高い方から順位を付けた。比較のために、クラス全員の対比較行列の幾何平均を求め、その対比較行列から求めた適合度をその右の欄に示す。この行列の整合度C.I.は0.12であった。

表2 AHPによる適合度

楽器の音色	適合度	順位	幾何平均	順位
バイオリン	0.214	2	0.157	2
チェロ	0.068	6	0.141	4
フルート	0.437	1	0.360	1
オーボエ	0.084	4	0.104	5
トランペット	0.074	5	0.103	6
グロッケン	0.122	3	0.136	3
合計	0.999		1.001	

4. 考察

表1に示すように5段階評定では(1)フルート、(2)バイオリン、(3)オーボエ、(4)トランペット、(5)チェロ、(6)グロッケンの順に評定値が大きい。

表2に示すようにAHPによる平均適合度では(1)フルート、(2)バイオリン、(3)グロッケン、(4)オーボエ、(5)トランペット、(6)チェロの順である。

この2種類のアンケートにおいて1, 2番のフルートとバイオリンの順位は同じであるが、3番以降の他の楽器の順位が異なっている。

比率と適合度を比較する。5段階評定による比較では1位と2位はほぼ同じ値であり、残りがほぼ同じ値である。AHPによる適合度では2位は1位の約半分であり、3位は2位の約半分であり、残りがほぼ同じ値である。また、適合度の順位と幾何平均の順位とは4位以下が異なっている。

どちらのアンケートでも、明瞭に区別できる1, 2位は明瞭に決められるようである。しかし、3位以下はあいまいさのために、2種類のアンケートによって異なる結果となったようである。また、指標として利用する場合、5段階評定ではその差が現れにくい、AHPでは1位、2位、その他の差は歴然と現れる。また、幾何平均を用いるとその差は小さくなるという特徴が見られる。

参考文献

- [1] 八戸市総合教育センター：音楽(小学校)表現活動に結びつく鑑賞指導の研究，平成2年度小中学校教科等研究委員研究紀要，No.12(1991)10-17.
- [2] 市川都志春，他：小学校の音楽4(1994)11-11，教育芸術社.
- [3] 市川都志春：小学校の音楽4指導書(1993)43-49, 111-115, 教育芸術社.
- [4] 菊川治監修：小学校新学習指導要領改善の要点(1989)文溪堂.
- [5] 宮地功，他：階層化意思決定法による書写の評価法，CAI学会誌，Vol.8, No.4(1991)163-170.
- [6] 宮地功，他：AHPによる児童画の評価についての定量的分析，教育情報研究，Vol.8, No.2(1992)3-17.
- [7] 宮地功，他：AHPによるコンピュータ実習の報告書の定量的評価と分析，教育情報研究，Vol.9, No.1(1993)15-22.
- [8] 宮地功，他：道徳授業の学習効果の測定，日本科学教育学会研究報告，Vol.8, No.3(1993)57-62.
- [9] 宮地功，他：音楽の鑑賞教育における児童による音色の感じ方，教育工学関連学会連合第4回全国大会論文集，(1994)503-504.
- [10] 文部省：小学校音楽指導資料指導計画の作成と学習指導(1992)54-63, 教育芸術社.
- [11] 長町三生：感性工学(1989)海文堂.
- [12] 刀根薫：ゲーム感覚意思決定法(1986)日科技連.

II. シンセサイザーによる楽器の演奏を2種類の楽器ごとにくらべてみよう。
左右の2種類の楽器による音色をくらべて、「白鳥がゆたたりと泳いでいる」感じとして、どちらの楽器がどの程度よく合っているかを、自分が思ったところに○印を付けよう。
たとえば、ピアノとオルガンをくらべて、オルガンの音色の方が白鳥の曲に少しよく合っていれば下の例のように右側の「すこし」に○印を付ける。

	左側の楽器の方が よく合う前に印する	右側の楽器の方が よく合う前に印する
例: ピアノ	たいへんよく	かなりよく
(1) バイオリン	かなりよく	すこしよく
(2) バイオリン	すこしよく	同じ
(3) バイオリン	同じ	すこしよく
(4) バイオリン	すこしよく	かなりよく
(5) バイオリン	かなりよく	たいへんよく
(6) チェロ	たいへんよく	かなりよく
(7) チェロ	かなりよく	すこしよく
(8) チェロ	すこしよく	同じ
(9) チェロ	同じ	すこしよく
(10) フルード	すこしよく	かなりよく
(11) フルード	かなりよく	たいへんよく
(12) フルード	たいへんよく	かなりよく
(13) オーボエ	かなりよく	すこしよく
(14) オーボエ	すこしよく	同じ
(15) トランペット	同じ	すこしよく

図3 AHPによるアンケート用紙