

# 色彩と音楽とが互いに及ぼす影響 ～ショパンのエチュードを手がかりに\*

安達太郎 岩宮眞一郎 (九州芸工大)

## 1. はじめに

視聴覚統合のメカニズムの解明を目的に、映像が音楽の印象に及ぼす影響や音楽が映像の印象に及ぼす影響について様々な研究がなされている[1]。しかし、これまで映像と音楽の相互作用に関して色彩の観点から実験を行った例は少ない。先行研究[2]では、色彩が音楽の印象に与える影響について検討されており、赤は迫力ある印象を、緑は明るい印象を音楽に与えるなどと結論付けられている。しかし、この研究は色の3属性のうち色相に主眼を置いたものである。他の2属性(明度, 彩度)については系統的に実験はなされていない。本研究では、明度, 彩度を系統的に変化させ、色彩が音楽の印象に及ぼす影響および音楽が色彩の印象に及ぼす影響について印象評価実験を行った。

## 2. 実験方法

映像素材は、ステージ上でのピアノ演奏の様子を CALIGARI 社製の 3D グラフィックスソフト trueSpace4 により作成し、上部から照らされる照明光の色を変えたものである。照明光の色は、trueSpace4 で使用されている色相環を  $0^\circ$  (赤)と  $240^\circ$  (青)とに固定し、それぞれの色相に対し、明度を 50 %に固定して彩度を 45 %から 100 %に変化させたものと、彩度を 60 %に固定して明度を 20 %から 100 %にまで変化させたものとの、計 16 種類である。

音楽素材は、ショパン作曲の 12 の練習曲 作品 10 より、第 3 番ホ長調「別れの曲」および、第 12 番八短調「革命」の 2 種類の一部である (DECCA 443 738-2)。

視聴覚刺激の呈示および印象評定実験の回答には、ノート型コンピュータ(東芝 DynaBook SS (DS50C))を使用した。映像素材は 16 インチのディスプレイ(イーヤマ MT-8617E)上に呈示し、音楽素材はヘッドフォン (SONY MDR-Z150, MDR-CD780)により呈示した。各刺激の呈示時間は 1 分である。「別れの曲」、「革命」の呈示音圧レベルは、それぞれ約 53 dB, 68 dB である ( $L_{Aeq}$ )。

被験者は、九州芸術工科大学に在籍する 22 歳から 29 歳までの学生 7 名(男性 6 名, 女性 1 名)である。すべての被験者は、健康診断などで異常が見られず、日常生活に不自由しない視力(矯正視力を含む)、聴力, 色覚を有する。

実験は SD 法によって行った。被験者の課題は大きく分けて 5 つである。音楽と映像の印象を表す 16 対の形容詞を用いた 7 段階の評定尺度を基に、音楽素材のみ(2 条件)の印象、映像素材のみ(16 条件)の印象、また、音楽と映像を組み合わせた視聴覚刺激(32 条件)に対して、色を見ながらの音楽の印象、音楽を聴きながらの色の印象を評定させた。さらに、「不調和な - 調和のとれた」の尺度によって、色と音楽とがどの程度調和しているかを評定させた。形容詞対は、色にも音楽にも共通し、明度, 彩度の高低に対応するものと、先行研究[2]を参考にしたものを用いた。各刺激について、全評定が終了するまで、繰り返し刺激の再生を

\*Mutual Effects of Color and Music when listening to Chopin's Études

By Taro Adachi and Shin-ichiro Iwamiya (Kyushu Institute of Design)

許可した。刺激素材および形容詞対の呈示順序はランダムである。また、実験は 2 日間に分けて行い、被験者 7 名のうち 3 名が、音楽の印象評価および調和評価( , )を先に行い、残る 4 名が色の印象評価( , )を先に行った。各被験者は、全条件の実験に参加した。

### 3. 実験結果と考察

7 名の印象評定値を平均したデータを基に、視聴覚刺激の印象を表す 16 の評定尺度を変量とし、音楽の印象評価、色の印象評価、別々に主成分分析を行った。結果、両者ともに 3 主成分が抽出された。各主成分負荷行列を表 1, 2 に示す。

第 1 主成分は“弱い - 力強い”, “迫力のない - 迫力のある”などに負荷が高いことから、力動主成分、第 2 主成分は“暗い - 明るい”, “重い - 軽い”などに負荷が高いことから、明暗主成分、第 3 主成分は“嫌い - 好き”, “情緒のない - 情緒のある”に負荷が高いことから、好感度主成分とそれぞれ解釈した。

そして、各視聴覚刺激に対する主成分得点を求めた。さらに、音楽の種類、色の種類、明度、彩度の各実験要因が視聴覚刺激に与える影響を検討するため、各主成分得点を従属変数、4 つの要因を独立変数とした分散分析を行った。本実験での有意水準は全て 1 % に設定した。

#### 3-1 色を見ながらの音楽の印象評価

図 1 に力動主成分得点と彩度との関係を示す。色を呈示しない場合の各曲の力動主成分得点も示す。「革命」(M1), 「別れの曲」(M2)ともに、彩度が低い色を見ながらであると、一般に、色呈示なしの場合より曲の力動感は小さい。さらに、彩度が高くなるにつれ、力動感は一貫して増加することが分かる。分散分析の結果、音楽の主効果 $[F(1,7)=54.194, p<.01, \eta^2=.886]$ 、および彩度の主効果 $[F(3,7)=11.750, p<.01, \eta^2=.834]$ が統計的に有意であった。 $\eta^2$  は当該要因の分散説明率を表す。 $\eta^2$  の値から、彩度の効果もかなりあることが分かる。すなわち、音楽の力動感に関して、視覚情報が大きな影響を及ぼしていると言える。

明度と音楽の明暗主成分得点との関係に関しては、明度が高くなるにつれ、曲の印象も明るくなる傾向にあることが分かった。明暗主成分では、明度の主効果 $[F(4,7)=29.083, p<.01, \eta^2=.943]$ が有意であった。このことから、音楽の明暗に、視覚情報が影響を及ぼしていることが分かった。

明度と音楽の好感度主成分得点との関係からは、「革命」、「別れの曲」とともに、明度 60 % の青を見ながら印象評価すると、好感度が増すことが分かった。彩度と音楽の好感度主成分得点との関係からは、赤-革命の組み合わせでは、彩度が高くなるにつれ好感度が増し、青-別れの曲の組み合わせでは、彩度が高くなるにつれ好感度が低くなることが分かった。ただし、好感度主成分では、どの主効果および交互作用も有意ではなかった( $p>.01$ )。

#### 3-2 音楽を聴きながらの色の印象評価

図 2 に力動主成分得点と彩度との関係を示す。音楽呈示なしの色の力動主成分得点も示す。図 2 により、同じ彩度の赤でも、「革命」を聴かせると色の力動感が増し、「別れの曲」を聴かせると色の力動感が減少することが分かった。青についても同様の傾向が見られた。分散分析から、力動主成分では、音楽の主効果 $[F(1,7)=34.787, p<.01, \eta^2=.832]$ 、彩度の主効果 $[F(3,7)=30.228, p<.01, \eta^2=.928]$ が有意であった。 $\eta^2$  の値から、音楽の効果もかなりあることが分かる。すなわち、色の力動感について、聴覚情報が大きな影響を及ぼしていると言える。

また、明度に対する明暗主成分得点は、どの組み合わせも明度が高くなるにつれ、色の印象は明るい方向へ推移する傾向がみられる。明暗主成分では、明度の主効果 $[F(4,7)=61.961, p<.01, \eta^2=.973]$ が有意であった。

図3は、好感度主成分得点と彩度との関係を示したグラフである。「革命」を聴かせた場合、彩度が高くなるにつれ色の好感度は高くなり、「別れの曲」では、彩度が高くなるにつれて色の好感度が逆に低くなることが分かった。分散分析からも、音楽×彩度の2重交互作用 $[F(3,7)=21.658, p<.01, \eta^2=.903]$ が有意であった。特に赤の場合は、この傾向が顕著に見られた。また、好感度主成分では、色の主効果 $[F(1,7)=88.180, p<.01, \eta^2=.926]$ も有意であった。赤よりも青の方が好まれる傾向にある。

### 3-3 色彩と音楽との調和

図4に色彩(彩度)と音楽との調和の関係を示した。「革命」では全体的に赤の方が調和し、彩度が高くなるにつれて、調和度が高まることが分かった。「別れの曲」では青の方が調和し、青、赤ともに彩度が低くなるにつれ、調和していくことが分かった。この結果を、色彩(彩度)と楽曲の印象の両面から考察する。

一般に、彩度の高低は力の強弱に対応する。彩度が高いほど、強さを感じる事が知られている[3]。一方、楽曲のみの印象では、「革命」は“力強い”，「別れの曲」は“おとなしい”と評価された。映像と音楽との調和を説明する意味的調和(音楽と映像のそれぞれが持つ印象もしくは意味の類似性による調和)の考え方に基づくと、「革命」は彩度の高い色と調和し、「別れの曲」は彩度の低い色と調和することが予想される。実験結果は、この予想と一致する傾向にある。すなわち、彩度の高低と楽曲の力強さの度合いとが対応し、バランスがとれることで、色彩と音楽との調和感が得られると考えられる。

調和度と、音楽の印象評価から得られた各主成分との相関係数を楽曲別に求めた。結果、「革命」では力動主成分との相関係数が.753、好感度主成分に対して.792であった。「別れの曲」では好感度主成分に対して.830となった(いずれも1%水準で有意(両側))。以上のことから、色彩と音楽との調和度が高いときに、楽曲が好印象となると考えられる。

## 4. 結論

色彩が音楽に与える影響及び音楽が色彩に与える影響について検討するため、赤、青それぞれ明度、彩度を変えた色彩とショパンのエチュードの一部とを組み合わせた視聴覚刺激を作成し、SD法を用いて実験を行った。その結果、音楽の印象、色彩の印象ともに、力動感については音楽(聴覚)と彩度(視覚)とが大きな影響力を持っていることが分かった。そして、視聴覚刺激の明暗は、映像のみならず、音楽の印象にも影響することが分かった。また、音楽と映像とが調和している場合に楽曲が好印象となることが示された。

## 参考文献

- [1]岩宮眞一郎, 音楽と映像のマルチモーダル・コミュニケーション, 九州大学出版会 (2000)
- [2]岩宮眞一郎, 林克明, 色彩が音楽の印象に与える影響, 芸術工学研究, 1, 63-68, (1999)
- [3]日本色彩研究所編, 色彩ワンポイント「8・色彩イメージと配色」(1993)

Table 1. Loadings of each scale on principal components of music

	主成分		
	第1主成分	第2主成分	第3主成分
弱い-力強い	.958	-.175	-.149
迫力のない-迫力のある	.956	-.128	-.027
地味な-派手な	.947	.218	.013
淡々とした-白熱した	.946	-.141	-.136
不活発な-活動的な	.939	.035	-.060
おとなしい-元気な	.920	.040	-.259
渋い-華やかな	.839	.367	-.045
円熟した-若々しい	.698	.603	-.046
不鮮明な-鮮やかな	.679	.513	.260
暗い-明るい	.129	.900	.087
重い-軽い	.004	.751	.070
大人っぽい-子供っぽい	.311	.622	-.586
さわやかでない-さわやかな	.003	.561	.551
男性的な-女性的な	-.245	.468	-.182
嫌いな-好きな	-.042	-.008	.933
情緒のない-情緒ある	-.158	.026	.901

Table 2. Loadings of each scale on principal components of color

	主成分		
	第1主成分	第2主成分	第3主成分
弱い-力強い	.957	.015	-.007
迫力のない-迫力のある	.926	.110	.172
淡々とした-白熱した	.925	.227	.170
不活発な-活動的な	.866	.418	.068
おとなしい-元気な	.861	.357	.257
地味な-派手な	.758	.568	.037
渋い-華やかな	.684	.595	.173
不鮮明な-鮮やかな	.676	.664	-.019
重い-軽い	.009	.929	.173
さわやかでない-さわやかな	.218	.881	-.268
暗い-明るい	.412	.870	.117
円熟した-若々しい	.446	.778	.068
大人っぽい-子供っぽい	.344	.651	.566
嫌いな-好きな	-.065	.384	-.837
男性的な-女性的な	-.064	.327	.761
情緒のない-情緒ある	-.335	-.055	-.664

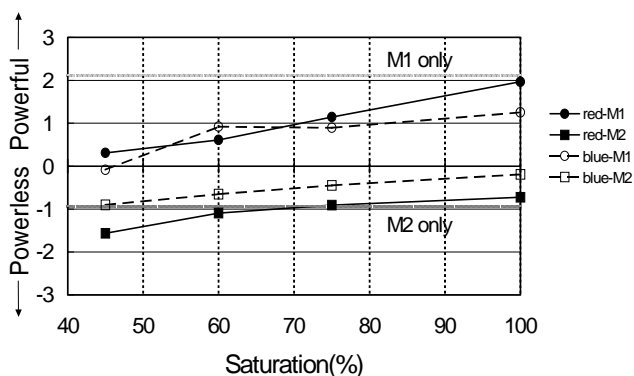


Fig. 1. Powerfulness of music as a function of saturation. Figure also shows data when only music is presented.

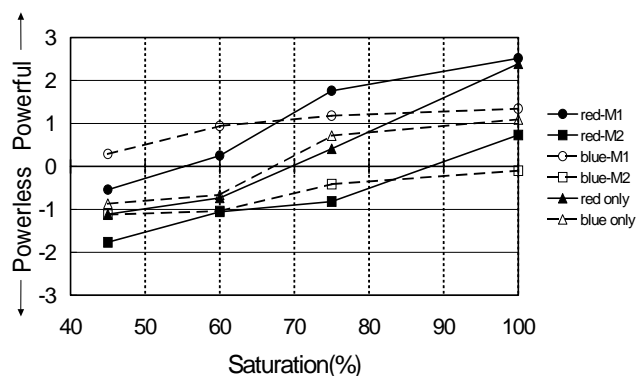


Fig. 2. Powerfulness of color as a function of saturation. Figure also shows data when only color is presented.

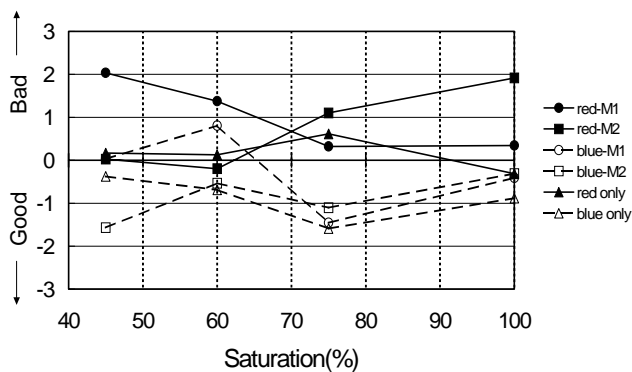


Fig. 3. Color impression as a function of saturation. Figure also shows data when only color is presented.

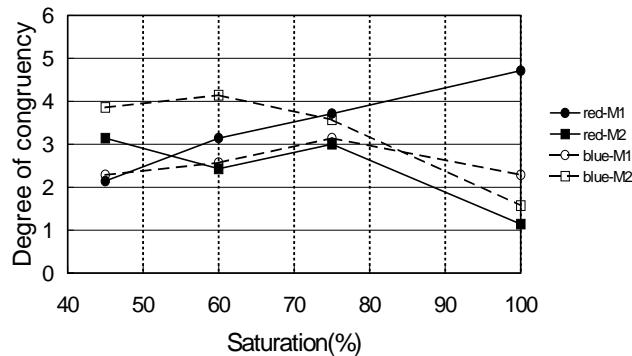


Fig. 4. Congruency between color and music.