

段階的グラデーションによる表現効果

Expression Effect of Phased Color Gradation

ビジュアルデザイン学科

金 尾 勁

Mikyung Kim

1. はじめに

グラデーション (gradation) とは階調と訳され、「漸次移行すること、絵画・写真・テレビの画像などで明暗や色調の段階的変化、階調¹⁾。形態や色彩の形態や性質が徐々に一定の比率で段階的に変化すること²⁾。規則的、漸層的な明度や色調、形態、質感などの造形上の微動や変化をさすこと、広義には序例づけという意味がある³⁾。色・形態・質などが一定の割合で強さを増大したり、減少しながら連続する構成法⁴⁾」という意味がある。

本研究では取り扱う色彩グラデーションとは色相、明度、彩度、トーンが規則的に変化しながら色彩が移り変わっていくことを指す。

グラデーション表現には、形態、面積、色彩などによる造形要素があり、表現技法や表現効果として造形のさまざまな分野で用いられているが、グラデーションに関する研究はさほど多くない⁵⁾⁶⁾⁷⁾。

グラデーションは境界の有無によって、境界がない場合は「連続グラデーション」と呼ばれ、境界がある場合は「段階グラデーション」と呼ばれる。

このような段階グラデーションは連続グラデーションにはない知覚的な効果がある。その知覚的

な効果として伝播効果が挙げられる。

伝播効果 (spreading effect)⁸⁾とは中心を同じにして大きさと明度がグラデーションで変化する正方形を、明度差が等しくなるように段階的に塗り分けていくと、対角線に他の部分とは異なる連続した帯状の色が見える効果である。中心が暗い色からはじまっていれば黒い放射状の影が見えるし、中心が白であれば、白い線が見える (図1)。

本研究においてはこのような伝播効果の問題を生理的、心理的な側面から究明しようとするものではなく、伝播効果を色彩デザインの視点から取り扱ってみたいと思う。

そこで、色の3属性である色相、明度、彩度の变化により伝播効果が得られやすい色の特徴を検討した。

2. 実験

2.1. 目的

伝播効果が見える正方形のパターンを色相グラデーション (等明度、等彩度) や彩度グラデーション (等明度、等彩度) によって作成した場合にも明度グラデーション同様の効果が「見えるか否か」

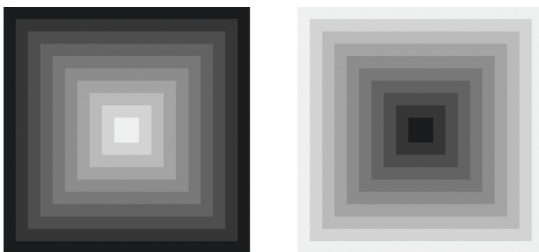


図1. 伝播効果の見えるパターン
中心が白の場合は白い対角線、中心が黒の場合は黒い対角線に見える

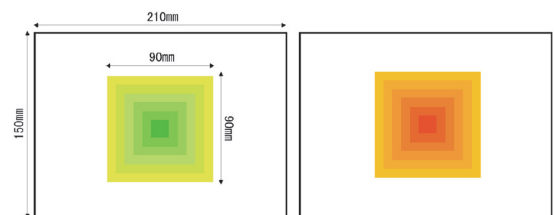


図2. 実験に使用した刺激

左: 基準グラデーション (7.5Y8/12 10Y8/12
2.5GY8/10 5GY7/10 7.5GY6/10 10GY6/12)
右: 比較グラデーション (この場合は10YR7/14
7.5YR7/14 5YR7/14 10YR5/14 7.5R5/14)

を明らかにする。またその際、効果の得られやすい「色の特徴」を探る。

そして次に「効果の強度」が色相によって異なる

か否かを探ることを目的とした。

2.2. 方法

表1で示した色彩グラデーションを試料として、以下に示す手順に従って実験を行った。

実験は、北空昼光の自然光で、実験室内の実験台上に、基準グラデーションと比較グラデーションを、被験者に対して左右方向に並べ、各比較グラデーションはランダムに提示され、できるだけ基準グラデーションとの距離を小さくするようにして行なった。

大きさ210mm×150mmのフォトマット紙に90mm×90mmの大きさにプリントした物、合計107種類である。

評価はマグニチュード法⁹⁾にて行なった。まず、被験者に基準のGY系グラデーション(7.5Y8/12 10Y8/12 2.5GY8/10 5GY7/10 7.5GY6/10 10GY6/12)を提示する¹⁰⁾。

基準のGY系グラデーションの伝播効果の評定値を100とし、提示する比較グラデーションはこれに比べ伝播効果がどのくらいなのかを数字で自由に示してもらった。示してもらった数字は正の整数である。

表1. 色刺激

条件	属性	NO	組合せ					
条件Ⅰ V=6 C=4	色相	1	7.5RP6/4	10RP6/4	2.5R6/4	5R6/4	7.5R6/4	10R6/4
		2	7.5R6/4	10R6/4	2.5YR6/4	5YR6/4	7.5YR6/4	10YR6/4
		3	7.5YR6/4	10YR6/4	2.5Y6/4	5Y6/4	7.5Y6/4	10Y6/4
		4	7.5Y6/4	10Y6/4	2.5GY6/4	5GY6/4	7.5GY6/4	10GY6/4
		5	7.5GY6/4	10GY6/4	2.5G6/4	5G6/4	7.5G6/4	10G6/4
		6	7.5G6/4	10G6/4	2.5B6/4	5B6/4	7.5B6/4	10B6/4
		7	7.5B6/4	10B6/4	2.5P6/4	5P6/4	7.5P6/4	10P6/4
		8	7.5P6/4	10P6/4	2.5RP6/4	5RP6/4	7.5RP6/4	10RP6/4
		9	7.5RP6/4	10RP6/4	2.5RP6/4	5RP6/4	7.5RP6/4	10RP6/4
		10	7.5P6/4	10P6/4	2.5RP6/4	5RP6/4	7.5RP6/4	10RP6/4
	明度	11	5R8/4	5R7/4	5R6/4	5R5/4	5R4/4	5R3/4
		12	5YR8/4	5YR7/4	5YR6/4	5YR5/4	5YR4/4	5YR3/4
		13	5Y8/4	5Y7/4	5Y6/4	5Y5/4	5Y4/4	5Y3/4
		14	5GY8/4	5GY7/4	5GY6/4	5GY5/4	5GY4/4	5GY3/4
		15	5G8/4	5G7/4	5G6/4	5G5/4	5G4/4	5G3/4
		16	5BG8/4	5BG7/4	5BG6/4	5BG5/4	5BG4/4	5BG3/4
		17	5B8/4	5B7/4	5B6/4	5B5/4	5B4/4	5B3/4
		18	5PB8/4	5PB7/4	5PB6/4	5PB5/4	5PB4/4	5PB3/4
		19	5P8/4	5P7/4	5P6/4	5P5/4	5P4/4	5P3/4
		20	5RP8/4	5RP7/4	5RP6/4	5RP5/4	5RP4/4	5RP3/4
	彩度	21	5R6/1	5R6/2	5R6/3	5R6/4	5R6/6	5R6/8
		22	5YR6/1	5YR6/2	5YR6/3	5YR6/4	5YR6/6	5YR6/8
		23	5Y6/1	5Y6/2	5Y6/3	5Y6/4	5Y6/6	5Y6/8
		24	5GY6/1	5GY6/2	5GY6/3	5GY6/4	5GY6/6	5GY6/8
		25	5G6/1	5G6/2	5G6/3	5G6/4	5G6/6	5G6/8
		26	5BG6/1	5BG6/2	5BG6/3	5BG6/4	5BG6/6	5BG6/8
		27	5B6/1	5B6/2	5B6/3	5B6/4	5B6/6	5B6/8
		28	5PB6/1	5PB6/2	5PB6/3	5PB6/4	5PB6/6	5PB6/8
		29	5P6/1	5P6/2	5P6/3	5P6/4	5P6/6	5P6/8
		30	5RP6/1	5RP6/2	5RP6/3	5RP6/4	5RP6/6	5RP6/8
条件Ⅱ V=7 C=8	色相	31	7.5RP7/8	10RP7/8	2.5R7/8	5R7/8	7.5R7/8	10R7/8
		32	7.5YR7/8	10YR7/8	2.5YR7/8	5YR7/8	7.5YR7/8	10YR7/8
		33	7.5Y7/8	10Y7/8	2.5Y7/8	5Y7/8	7.5Y7/8	10Y7/8
		34	7.5Y7/8	10Y7/8	2.5GY7/8	5GY7/8	7.5GY7/8	10GY7/8
		35	7.5GY7/8	10GY7/8	2.5G7/8	5G7/8	7.5G7/8	10G7/8
		36	7.5G7/8	10G7/8	2.5B7/8	5B7/8	7.5B7/8	10B7/8
		37	7.5B7/8	10B7/8	2.5P7/8	5P7/8	7.5P7/8	10P7/8
		38	7.5P7/8	10P7/8	2.5RP7/8	5RP7/8	7.5RP7/8	10RP7/8
	明度	41	5R7/8	5R6.5/8	5R6/8	5R5.5/8	5R5/8	5R4.5/8
		42	5Y7/8	5Y6.5/8	5Y6/8	5Y5.5/8	5Y5/8	5Y4.5/8
		43	5G7/8	5G6.5/8	5G6/8	5G5.5/8	5G5/8	5G4.5/8
		44	5B7/8	5B6.5/8	5B6/8	5B5.5/8	5B5/8	5B4.5/8
		45	5P7/8	5P6.5/8	5P6/8	5P5.5/8	5P5/8	5P4.5/8
		46	5R7/4	5R6.5/4	5R6/4	5R5.5/4	5R5/4	5R4.5/4
		47	5Y7/4	5Y6.5/4	5Y6/4	5Y5.5/4	5Y5/4	5Y4.5/4
		48	5G7/4	5G6.5/4	5G6/4	5G5.5/4	5G5/4	5G4.5/4
彩度	51	5R7/3	5R7/4	5R7/5	5R7/6	5R7/7	5R7/8	
	52	5Y7/3	5Y7/4	5Y7/5	5Y7/6	5Y7/7	5Y7/8	
	53	5G7/3	5G7/4	5G7/5	5G7/6	5G7/7	5G7/8	
	54	5B7/3	5B7/4	5B7/5	5B7/6	5B7/7	5B7/8	
	55	5P7/3	5P7/4	5P7/5	5P7/6	5P7/7	5P7/8	
	最大彩度	56	7.5RP4/12	10RP5/14	2.5R4/14	5R4/14	7.5R5/14	10R5/14
		57	7.5R5/14	10R5/14	2.5YR6/14	5YR7/14	7.5YR7/14	10YR7/14
58		7.5YR7/14	10YR7/14	2.5Y8/14	5Y8/14	7.5Y8/12	10Y8/12	
59		7.5Y8/12	10Y8/12	2.5GY8/10	5GY7/10	7.5GY6/10	10GY6/12	
60		7.5GY6/12	10GY6/12	2.5G6/10	5G5/10	7.5G5/10	10G5/10	
61		7.5G5/10	10G5/10	2.5BG5/8	5BG5/8	7.5BG5/8	10BG4/8	
62		7.5BG5/8	10BG4/8	2.5B4/8	5B4/8	7.5B4/8	10B4/10	
63		7.5B4/8	10B4/10	2.5PB4/10	5PB4/10	7.5PB4/10	10PB4/10	
64		7.5PB4/10	10PB4/10	2.5P4/10	5P4/10	7.5P4/10	10P4/12	
65		7.5P4/10	10P4/12	2.5RP4/12	5RP4/12	7.5RP4/12	10RP5/14	
無彩色		N9	N8	N7	N6	N5	N4	

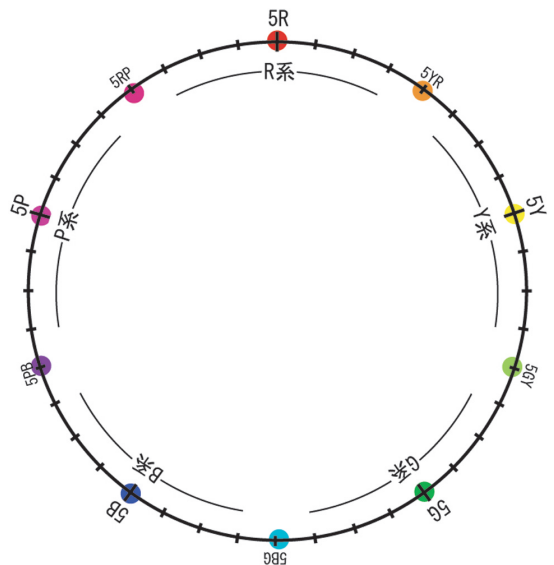


図3. 実験に使用した色相環

所要時間は平均40分で、1/3の35刺激の回答が終わった時点で5分の休憩をとって実施した。

被験者は九州産業大学デザイン系学生20名(19~25歳)でいずれも色覚正常者である。

2.3. 色刺激

使用した刺激グラデーションの配色内容を表1に示す。視覚表現への応用が主な目的であるため、実験に用いた刺激はマンセル表色系に基づいて作成した。

刺激グラデーションは2つの条件に基づき、中心が暗い色からはじまるグラデーションと明るい色からはじまるグラデーションの2通りを作成した。

配色刺激の形態は図2のように、横に並置させるものである。

刺激としては、マンセル表色系上で色相・明度・彩度の三属性が、系統的に変化する有彩色票である。

次のような方法で色刺激を作成した。

1) 色相のグラデーション

まず、伝播効果の色相特性を調べるために色相は、10色相(R, YR, Y, GY, G, BG, B, PB, P, RP)とする(図3)。

色相グラデーションは明度が中明度(V=6) 彩度が低彩度(C=4)で固定して作成した色相グラデーションと明度が中明度(V=7) 彩度が各色相に共通して得られる最高彩度(C=8)で統一して作成した。10色相について色相を2.5間隔で変化して作成した。典型的な色の示す5を中心に2.5間隔ずつ色を選択した。

2) 明度のグラデーション

伝播効果の明度特性を調べるために作成した色刺激は色相が基本の10色相で、色相と彩度をそれぞれ固定し、彩度が低彩度(C=4)の場合は、2つの条件で明度グラデーション配色の刺激を作成した。明度を0.5間隔のみ変化させV=4.5 5 5.5 6 6.5 7とした。また明度を1間隔のみ変化させV=3 4 5 6 7 8とした。

彩度が最高彩度の中彩度(C=8)の場合は、明度を0.5間隔のみ変化させV=4.5 5 5.5 6 6.5

7とした。

3) 彩度のグラデーション

伝播効果の彩度特性を調べるために作成した色刺激は、色相を10色相とし、色相と明度を固定し、彩度グラデーション配色を作成した。

明度が中明度(V=6)の場合は、彩度を2間隔のみ変化させC=1 2 3 4 6 8とした。

明度が中明度(V=7)の場合は、彩度を1間隔のみ変化させC=3 4 5 6 7 8とした。

4) 最大彩度のグラデーション

色相、明度、彩度の三属性が全部変化する各色の最大彩度のグラデーションを作成した。

最大彩度グラデーションは基本の10色相の5を中心に2.5間隔ずつ色を選択した。

そして、無彩色のグラデーションを作成した。無彩色グラデーションはN9~N4のグラデーションである。

このような条件で作成された107種の刺激は表1に示す。

3. 結果

3.1. 色の3属性との関係

全107刺激を対象に、平均値と標準偏差を求めた。標準偏差を求め、伝播効果について分布の歪みはなかった。効果の差について、t検定により検証した。その結果、全データにおいて平均値をもって分析を行った。

まず、伝播効果が得られやすい色の三属性の特徴を図4、図5、図6、図7に示す。

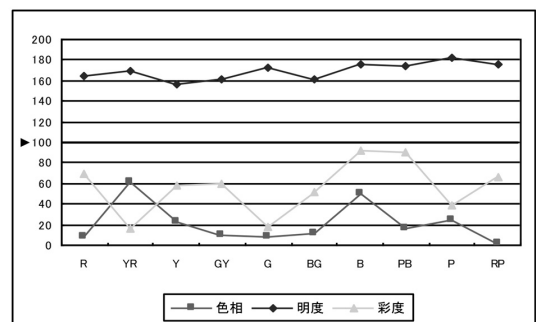


図4. 色相・明度・彩度グラデーションの平均評定値

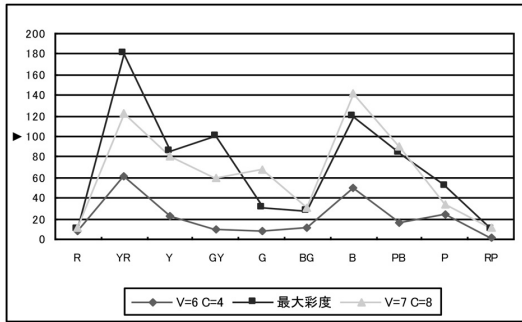


図5. 明度差・彩度差による色相グラデーション

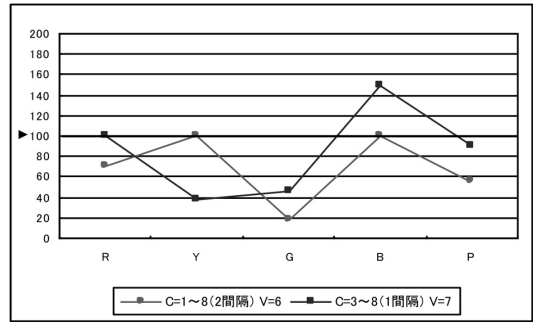


図7. 間隔の変化による彩度グラデーション

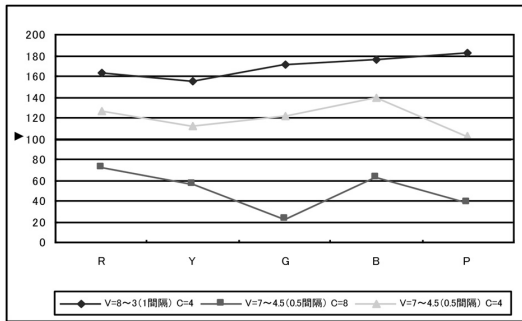


図6. 間隔の変化による明度グラデーション

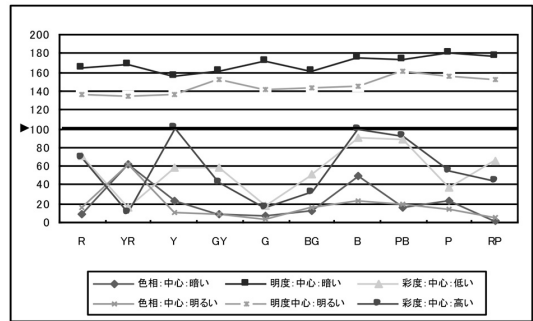


図8. 色の順序の変化によるグラデーション

伝播効果の得られやすさの結果を図4からみると、有彩色では、明度の変化によるグラデーションは10色相のすべてが160を超え、色相グラデーションや彩度グラデーションに比べると差が顕著となった。

最大彩度をもつ色相グラデーションは図5から分かるように基準としたGY基準値100に対して、YR系は平均値90.47となり、約1.8倍で評価が高く、その次に平均値120のB系が高かった。一方、R系、G系、BG系、RP系は評価が低かった。

また、中明度・低彩度 (V=6 C=4) に固定した色相グラデーションよりも中明度・中彩度 (V=7 C=8) に固定した色相グラデーションのほうが高く評価された。中明度・低彩度 (V=6 C=4) に固定し、2.5間隔ずつ色相を変化させた色相グラデーションでは、YR系、BG系以外の色では効果が出にくい。

中明度・中彩度 (V=7 C=8) に固定させた色相グラデーションでは、YR系は基準としたGY

系グラデーションの伝播効果の評価値100を上回り、効果が出やすい特徴がある。一方、R系、BG系、P系、RP系は低く評価された。

図6は彩度を4に固定し、明度の間隔を1間隔と0.5間隔で変化させた2つの明度グラデーションを比較した図である。7~4.5の中明度を0.5間隔に変化させた明度より8~3の明度を1間隔で変化させた明度のグラデーションで伝播効果がよく現れた。特に、P系の明度グラデーションでは差が大きかった。

そして、0.5間隔 (7~4.5) の明度の変化によるグラデーションでも彩度によって効果の出やすさが異なった。

中彩度 (C=8) に比べて低彩度 (C=4) に固定させた明度グラデーションの場合、効果がよりよく現れた。つまり、明度を小さく変化させる場合は中彩度を用いるより低彩度を用いるほうが伝播効果が得られやすい。

P系は7~4.5の中明度を0.5間隔で変化させた

明度グラデーションでは他の色と比べると効果が出にくく、8~3の明度を1間隔で変化させた場合、平均値90を超え、他の色より効果が出やすい特徴がある（図6）。

図7から分かるように彩度グラデーションでは、B系の彩度グラデーションやPB系の彩度グラデーションにおいて基準としたGY系のグラデーションと同様の効果が見える。R系の彩度グラデーションでは1~8の彩度を2間隔で変化させるより3~8の彩度を1間隔で変化させた場合に効果が出やすい。

しかし、Y系の彩度グラデーションはほかの色と異なって1~8の彩度を2間隔で変化させた場合に効果が高い。B系の彩度グラデーションは1間隔で変化させた場合も2間隔でさせた場合も同様に効果が高い特徴がある。

伝播効果は無彩色のグラデーション（N9 N8 N7 N6 N5 N4）が一番強く評価が高かった。

3.2. 色の順序との関係

伝播効果の得られやすい色の順序の特徴に関して、図8に示す。色の並べる順序によって効果が異なる。

中明度・低彩度（V=6 C=4）に固定させた色相グラデーションは順序に関係なく効果が出にくい。B系は色相環の左回りに沿って作られたグラデーションと右回りに沿って作られたグラデーションの差が少し現れた（有意差 $p < .05$ ）。

明度グラデーションは中心が暗い色からはじまるグラデーションと明るい色からはじまるグラデーションを比較すると中心が暗いグラデーションが効果が出やすい（図8 明度の中心が明るい明度の中心が暗いとの間でR系、YR系、G系、B系、P系、RP系は有意差 $p < .01$ Y系、BG系は有意差 $p < .05$ ）。

その中でも中心の明度が低い色からはじまるP系のグラデーションが有彩色でいちばん効果が高く現れた。そして、中心が明るい色からはじまるグラデーション中では、PB系のグラデーションは伝播効果が出やすい。

彩度グラデーションは中心が色みをもっている、つまり彩度が高い色からはじまったグラデーションが効果が出やすい。

特に、Y系の彩度グラデーションは中心が高彩度からはじまるグラデーションに対して、低彩度からはじまるグラデーション効果の差が約2倍現れた（有意差 $p < .01$ ）。

色の順序の違いによるグラデーションでも3属性の変化によるグラデーションと同じく、明度のグラデーションの効果が出やすく、彩度のグラデーション、色相のグラデーション順に効果が現れた。

4. 考察

本研究では、色彩グラデーションによる色の3属性の変化により、伝播効果が得られやすい色の特徴の追究を主要な検討課題とした。

実験においては、最大彩度をもつYR系の色相グラデーションとB系の色相グラデーションでは明度グラデーションと同様の効果が得られやすいという結果が得られた。

YR系のグラデーション（10YR7/14 7.5YR7/14 5YR7/14 2.5YR6/14 10R5/14 7.5R5/14）においては自然界にみられる色の変化や見慣れの効果のために高く評価される可能性も考え得る。

B系のグラデーション（7.5BG7/8 10BG7/8 2.5BG7/8 5B7/8 7.5B7/8 10B7/84）については、他の研究から青と青紫は嗜好色を代表する色であることが知られている¹¹⁾。つまり、色には好まれる色とあまり好まれない色とがあって、人は色に対する嗜好色が調整されることが推測されるところである。

また、伝播効果は色相2.5間隔の変化に対して、彩度2間隔の変化より彩度1間隔の変化の場合に効果が出やすい結果が得られた。L*a*b*表色系からみると、マンセル表色系における異なる2色相の違いが5に対して彩度2間隔の違いが等間隔で知覚されてみえる（色ごとに若干ずれがある）¹²⁾ことから考えると、この伝播効果が出やすい色の特徴も例外でないことがわかる。

正方形を用いたグラデーションの伝播効果は明度の順序をくずしてしまうと、色の連続的な効果が低くなる。それは、個々の色の正方形の枠を見ってしまうので明度の連続という効果が低くなるからである。無彩色または、彩度が異なっても同色相の明度段階であればこの伝播効果がよく現れることがわかる。明度の段階が細かいほど、伝播効果が高い。

5. まとめ

芸術やデザインにおけるグラデーションの効果の応用は、専門家らの個人の経験的判断に委ねられているというのが現状である。本研究は、視覚的により効果的に用いるため、色相、明度、彩度の変化により効果の得られやすい条件を明らかにしていくことを目的とした。

色相、明度、彩度の変化により効果の得られやすい特徴について実験的検討を行った結果、色差 ($\Delta E=5$) を等間隔にした場合、明度だけではなく色彩度も表現効果に影響を及ぼすことが示された。

- 1) 明度グラデーションによる効果が最も高く現われ、次に彩度グラデーション、色相グラデーションで効果が現われた (5:2:1)。
- 2) 有彩色では色相によって効果の差異が見られたYR系、B系で高く効果が現われ、R系、G系、R系は効果が低く現われた (図9、図10)。
- 3) 明度グラデーションは間隔の変化が大きいほうが小さいものより効果が出やすい。しかし、明度の間隔が小さく変化する明度グラデーションの場合は彩度の影響を受け、中彩度よ

り低彩度を用いると効果が得られやすい (図11)。

- 4) 彩度グラデーションは彩度の間隔の変化が小さいほうが大きいより効果が出やすい。
- 5) 色の順序によって効果が異なる。色彩グラデーションは中心がRPを基準とした方が、明度グラデーションは中心が暗い方が、彩度グラデーションは中心が高い方が効果が得られやすい。

以上、本研究においては、中明度を中心に色相、明度、彩度の変化によって伝播効果が得られやすい特徴があることを明らかにした。

色相や彩度など、有彩色による伝播効果は弱い。しかし本研究で得られた傾向を考慮し、明度差と組み合わせれば、有効な表現手段となり得る。

間隔の変化による効果や高・低明度と彩度の関係、または段階について更に検討する必要がある。これら諸点は今後の研究課題として進めていきたいと考える。

注

- 1) 小学館編集部編集『大辞泉』、小学館、1995
- 2) 日本色彩学会『色彩用語事典』、東京大学出版会、2003
- 3) H.Bデザイン研究会『現代デザイン事典』、鳳山社、1967
- 4) 内田洋子、宇田川千英子『色彩用語』、早稲田教育出版、2002
- 5) 金 尾 勁：色彩のグラデーションによる表現効果についての考察、筑波大学芸術学研究 第9号、2005、71-80

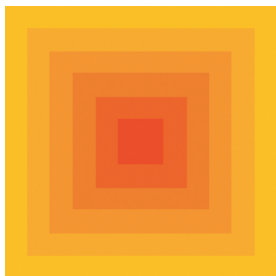


図9. YR系の色相グラデーション

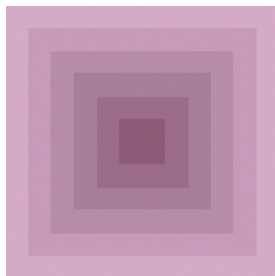
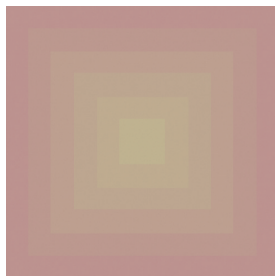
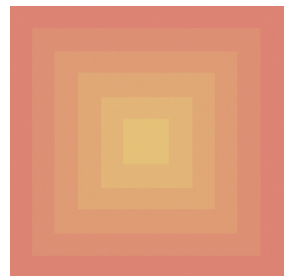


図10. P系の明度グラデーション



V=6 C=4



V=7 C=8

図11. YR系の色相グラデーション

- 6) 中村貞男：グラデーション配色、日本色彩学会誌 Vol.12 No.1、1998、60-61
- 7) 北島秀子：グラデーションの美しさ評価における段数、明度差、彩度差の効果、女子美術大学芸術学科紀要 No.5、2005、26-34
- 8) 大きさと明度がグラデーションで変化する正方形を、中心を同じにして構成する。真ん中の小さな正方形を明度を下げていくと、対角線上に白い線が走って見える。正方形の角がいちばん対比効果を受けて明るく見え、それがつながって線に見えるのである。これは、伝播効果 (spreading effect) と呼ばれる。出村洋二『クロマチクス』、昭和堂、1998、65
- 9) マグニチュード (Magnitude Estimation) 推定法は、標準刺激と比べて比較刺激が何倍と感ずるかを判断する方法で標準刺激に modulus になる数字を与え比較刺激がどう感ずたかを比例する数字で答えさせる心理測定法である。
- 10) 基準グラデーションの中でも、効果の強弱があるため事前調査を行った。本研究は色相差や彩度差による伝播効果の強度が色相によって異なるか否かを探ることを目的としているため、有彩色グラデーションの刺激の中で伝播効果が中間のGY系グラデーションを基準グラデーションとして選んだ。
- 11) 近江源太郎、柳瀬徹夫、南知恵、椿文雄：日本人の色彩嗜好：地域差の検討 (II)、日本色彩学誌 Vol.14 No.3 120-121、1980
- 12) 千々岩英彰『色彩学解説』、東京大学出版会、2001

表2. 実験に用いた刺激のマンセル値

属性	マンセルHVC				実験で作ったHVC				HVCの差				属性	マンセルHVC				実験で作ったHVC				HVCの差				属性	マンセルHVC				実験で作ったHVC				HVCの差																																																																																					
	H	V	C		H	V	C		H	V	C			H	V	C		H	V	C		H	V	C			H	V	C		H	V	C		H	V	C																																																																																			
色相グラデーション (V = 6)	2.5R	6	4	4.8YR	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5R	6	4	4.7R	6.1	4.2	-0.3	-0.1	0.2	1.41	5B	6	4	5.2B	6.1	4.2	0.2	0.1	0.3	1.94	5Y	6	4	4.8Y	6	3.2	-0.2	0	0.2	1.4	5R	6	4	5.2R	6.1	4.2	0.2	0.1	0.2	1.44	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.31	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.42	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.41	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.47	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.37	5B	6	4	4.9B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.92	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.54	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.41	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.47	5R	6	4	4.7R	6.1	4.2	-0.3	-0.1	0.1	1.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.37	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.26	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.26	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46
	2.5G	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.02	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														
	2.5YR	6	4	4.8YR	5.9	4.3	-0.2	-0.1	0.3	2.4	5G	6	4	4.7G	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.44	5R	6	4	4.9R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.39	5G	6	4	4.8G	5.9	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.24	5R	6	4	4.8R	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.7Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.74	5B	6	4	4.8B	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.42	5Y	6	4	4.8Y	5.9	4.2	-0.2	-0.1	0.2	1.69	5B	6	4	4.7B	5.8	4.2	-0.3	-0.2	0.2	1.46																														