

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月7日現在

機関番号：	12401
研究種目：	基盤研究（C）
研究期間：	2009～2011
課題番号：	21530991
研究課題名（和文）	色彩感覚に支えられた「デザイン力」育成モデル授業の開発
研究課題名（英文）	Development of Teaching Model for the Ability to Design Supported by the Sense of Color
研究代表者	
	内田 裕子 (UCHIDA YUKO)
	埼玉大学・教育学部・准教授
	研究者番号：40305024

研究成果の概要（和文）：色彩感覚の傾向を判定するためのツールソフトを開発した。Web上で動作する本ツールソフトでは、10種の色が出題され、出題色と同色の回答色をカラーパレットから選択すると、出題色と回答色の差異を数値で示す。このツールソフトを用いることで、適切な色彩を用いた文字や図形を組み合わせ、「色の不協和音」を生じさせない情報発信に必要な「デザイン力」を育成するモデル授業を実践できることが分かった。

研究成果の概要（英文）：Firstly, we have developed the software tool that makes students recognize the balance of their own color combinations. Using our developed tool, they choose the same color to the proposed color from the Web server by using the color pallet and will notice the differences between choices by numerically. It is found that using this tool is important for the teaching model to educate how to design the information not so as to make "cacophony of color" occur by combining the appropriate colored letters.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：社会教育

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：カリキュラム構成・開発，デザイン力，色彩感覚，グローバル競争社会

1. 研究開始当初の背景

今日の高度情報化社会あるいはグローバル競争社会においては、様々な情報発信の機会が存在する。職場に限らず、個人が開設したホームページ上に、自分で描いた画像やデジタル機器で撮影した静止画等を公開する機会もある。そうした機会に、説得力のあるプレゼンテーションを行うためには、色や図形を用いて、分かり易い資料を作成することが求められる。即ち、適切な色彩を用いた文字や図形を組み合わせた表現ができる情報発信のための「デザイン力」が求められてい

る。何故なら、今日のグローバル競争社会における情報発信では、色彩感覚の偏りや背景色との重なり等のために、文字が判別しにくいコンテンツを作成することは不利益を生じかねないからである。従って、この様にあたたかも「色の不協和音」が聞こえてくるようなコンテンツではなく、適切な色彩感覚に基づいたコンテンツを作成する能力が、次の世代の人には求められている。

しかしながら、現在の学校教育では、個人にとっての感性を豊かにすること、言い換えれば、絵画を描くあるいは美術品を鑑賞する

ために必要な「個人の潜在的な能力」の伸長を主眼とした主観的な色彩感覚の育成が広く行われている。そのため、「色の不協和音」を生み出す色彩感覚も個性と見做し、児童・生徒に偏りのない色彩感覚を修得させる迄の指導に至らない可能性がある。従って、社会人として「色の不協和音」を作り出さない「デザイン力」を備える教育を行うためには、学校教育の段階で、児童・生徒一人ひとりの色彩感覚を客観的に把握し、適切な指導ができる資質を持つ教員を育成しなければならない。

色彩感覚には個人の好みが強くなるため、偏りのない「デザイン力」を育成するには、教員を目指す学生自らが「色の不協和音」を作り出しているか否かを把握することから始める必要がある。つまり、「色の不協和音」を作り出さない教員を育成するには、学生が自分の色彩感覚の傾向を把握した上で、その傾向を認識し、良い感覚を修得させる方法が適している。

2. 研究の目的

本研究の目的は次の4点である。

- 1) 自らの色彩感覚の傾向（偏り）を判定できるツールソフトを Web アプリケーションとして開発する。
- 2) 主として「美術」または「情報」担当教員養成において、「デザイン力」育成のために有効なモデル授業と教材を開発する。
- 3) モデル授業を「情報発信のためのデザイン力」として開講する。
- 4) 色彩感覚の傾向（偏り）を判定できるツール及び教材を Web 上で公開し、それにより、現職教員あるいは一般社会人も自分自身の「デザイン力」を認識できるようにする。

3. 研究の方法

本研究の目的を達成するため、表1に示す8つの研究課題を設定する。

表1 本研究のための8つの研究課題

No.	研究課題
1	「色彩感覚の判定」のためのツール及び「デザイン力」育成授業に関する先端研究の調査・資料収集
2	「色彩感覚の判定」を主としたツールソフトの開発
3	「デザイン力」育成授業教材の開発
4	「色彩感覚」の診断的評価
5	「色彩を正しく見る能力テスト」ソフトの開発
6	「色彩感覚の傾向をみるテスト」ソフトの開発
7	「stdColor ソフト」の開発
8	「色彩感覚の判定」を主としたツールの Web 上での公開

<平成 21 年度>

平成 21 年度は、次に述べる[研究課題 1]～[研究課題 3]を実施した。

- (1) [研究課題 1] 「色彩感覚の判定」のためのツール及び「デザイン力」育成授業に関する先端研究の調査・資料収集

先進的なデザイン教育を行うオランダ「デザインアカデミー・アイントホーフェン」の授業プログラム及びドイツ・デュッセルドルフの「バウハウス」で行われていた色彩教育の実施方法・内容の調査、更に、ICT を利用した美術館における教育プログラムの種類・内容・方法の調査と資料収集を行った。

- (2) [研究課題 2] 「色彩感覚の判定」を主としたツールソフトの開発

Java, Flash 及び JavaScript の3種類の開発言語を用いて、Microsoft Windows 環境及び Mac OS X 環境で動作するブラウザで閲覧が可能な「色彩感覚の判定」のためのツールとして、次の2種類の Web アプリケーションを開発した。

- ① 「色彩を用いた文字の表現」を確認する Web アプリケーション (図1)

図1で示す、3つのテキストエリアに文字入力ができ、入力された文字の色は、カラーパレット上でマウスを移動させることにより変化する。同様の操作により、各テキストエリアの背景色を選択した時は、その背景色が変化する。

色の表現方式は、HSB, RGB, スペクトラムの3種類とした。

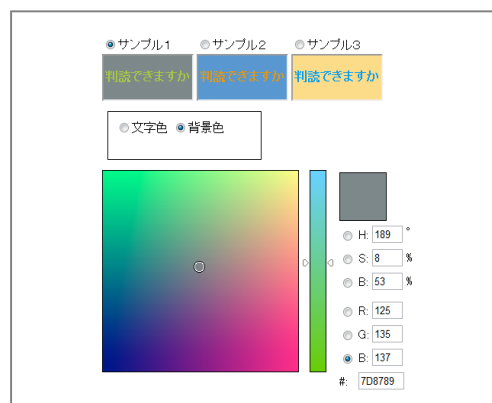


図1 「色彩を用いた文字の表現」Web アプリケーション

- ② 「色彩による構造の表現」を確認する Web アプリケーション (図2)

図2で示す、季節のイメージを持つ配色から成る4つのウィンドウより、1つのウィンドウを選択した後、更に、色の変更ができる。その色の変更は、別に用意した8色の配色表から行う。

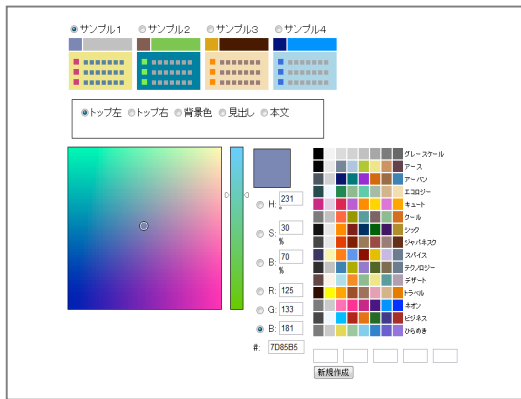


図2 「色彩による構造の表現」Web アプリケーション

(3) [研究課題3] 「デザイン力」育成授業教材の開発

「色彩感覚」を調査するための課題を4種（パッケージの色彩，看板の色彩，流行色，服飾における色彩コーディネート）21問作成し，ネットワークを用いて大学生を対象（120名）に実施した。

<平成22年度>

平成22年度は，学生の「色彩感覚」の診断的評価を行い，その結果に基づき「色彩を正しく見る能力テスト」を開発した（表1 {No. 4, No. 5}）。

学生の「色彩感覚」を診断するため，色彩感覚調査アンケート，色彩配色テスト，協和色・不協和色の条件の調査，色彩に関する知識調査，色彩理解のための授業開発の5つの方法で評価を行った。その結果，学生にとって育成が必要な色彩に関する能力として，「色彩の協和・不協和の感覚」及び「色彩の心理的印象の理解」があること，また，これらの評価により，学生は自らの感覚を用いて色彩の学習を行った経験が少なく，学校教育では必ずしも色彩に関して基礎的な内容が教えられていないことも分かった。

更に，平成21年度に開発したツール「色彩を用いた文字の表現」（図1）と「色彩による構造の表現」（図2）を，『色彩感覚の判定』のためのツールとして使用した。ところが，実際には，予め，色彩を正しく見る能力（色彩に対する傾向）を理解・習得しておかなければならないことが分かった。つまり，繰り返しソフトを使用しても，その結果を客観的に理解できる能力を持っていないければ，蓄積のない繰り返しの終わってしまい，学習成果を得ることが難しいことが分かった。そこで新たな支援ツールソフトとして，「色彩を正しく見る能力テスト」を開発することにした。

本ソフトは，不規則に出題される1色の色見本と同じ色をどの程度の正確さで選べるかを自覚するため，正解と回答との差をRGB

の過不足で示し，個人の色彩感覚の傾向を数値で表示するソフトである。本ソフトを使用することで，自らの色彩感覚を数値として理解し，その数値を手掛かりに，意識して色彩を選ぶことが可能になった。

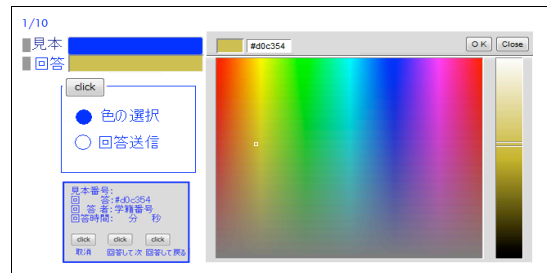


図3 「色彩を正しく見る能力テスト」

<平成23年度>

最終年度は，Web上で動作するソフト「色彩を正しく見る能力テスト」を改良した「色彩感覚の傾向をみるテスト」を開発した。改良点は表2に示す通りである。

表2 「色彩を正しく見る能力テスト」の改良点

No.	改良点	改良による利点
1	出題色	日本色研究配色体系による基本色の出題
2	乱数による出題	万遍なく・構えなく回答に臨める
3	RGBフルカラーパレットによる回答	複数の選択による誤差を排除する
4	カラーパレットの拡大	パレットを拡大して精緻に色を選択できる
5	枠線のない回答欄	出題色と回答色を直接比較できる
6	1サイクル10題の出題	長時間実施による集中力の欠如をなくす
7	1回のみでの回答色の送信	「送信」以前の修正のみ可能とする
8	結果のフィードバック	結果を即座に画面において確認できる
9	色と数値による結果表示	回答色と客観的数値を同時に表示する
10	実施結果の開示	要望に応じて結果を実施者に伝える
11	アンケートの実施	実施者の色彩に対する意識調査を行う

表2に示す改良点を反映した結果，図4に示す画面の様な「色彩感覚の傾向をみるテスト」を開発した。



図4 「色彩感覚の傾向をみるテスト」

更に、教員養成課程の学生を主たる対象に開発したこのソフトを、小学校及び中学校の児童・生徒に対しても利用し、今日求められる情報コミュニケーション能力を育成するため、学習指導要領の「色の指導」の観点から検討し、バージョンアップした「stdColorソフト」を開発した。

4. 研究成果

開発した「色彩感覚の傾向をみるテスト」(図4)を実施した結果、出題色に対する回答において、目視では殆ど差異が見られない回答色が60%あり、しかも出題色と回答色が完全に一致している回答も多くあった。そのことから、本ソフトが個人の「色彩感覚の傾向をみる」ために機能することが確認できた。

更に、ソフトを繰り返し実施することにより、回答色がより出題色に近づく傾向も見られ、学習ソフトとしての機能を果たすことも確認された。

その他、本ソフトを組み込んだカリキュラムとしては、授業時に毎回ソフトを実施して、結果のポートフォリオを作成し、その変化を分析する他、デッサンの課題とソフトの実施結果を比較し、形の観察力と色彩の観察力の相関をみる等、造形の基礎的な技術や技能の修得と色を見る観察力の育成との相関をみる事が可能と考えられる。実際に、教員養成課程において上記の内容を実施したところ、一定の傾向が見られることが分かった。

表3 色差最小の実施者の回答一覧

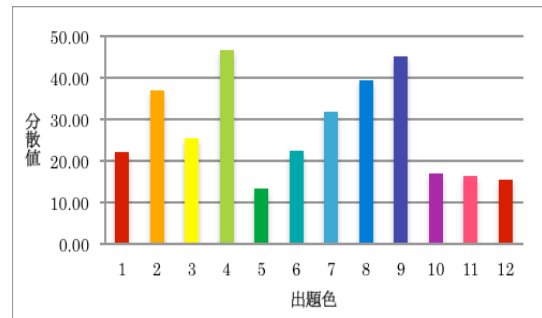
No.	出題色	回答色	Rの差	Gの差	Bの差
1	青	青	0	1	2
2	赤	赤	△5	0	7
3	緑	緑	0	△3	△6
4	黄	黄	12	△2	29
5	黄	黄	0	4	18
6	青	青	0	△2	9
7	緑	緑	0	1	△1
8	赤	赤	1	0	△5
9	青	青	0	△4	3
10	緑	緑	0	1	△1
平均			0.8	0.4	2.6

表4 色差最大の実施者の回答一覧

No.	出題色	回答色	Rの差	Gの差	Bの差
1	青	青	9	△7	22
2	赤	赤	3	0	12
3	紫	紫	5	△7	3
4	黄	黄	12	18	22
5	紫	紫	104	△7	36
6	青	青	255	△93	38
7	黄	黄	△32	△70	0
8	青	青	△23	△32	△11
9	紫	紫	△16	△7	△20
10	赤	赤	27	73	16
平均			34.4	△13.2	25.1

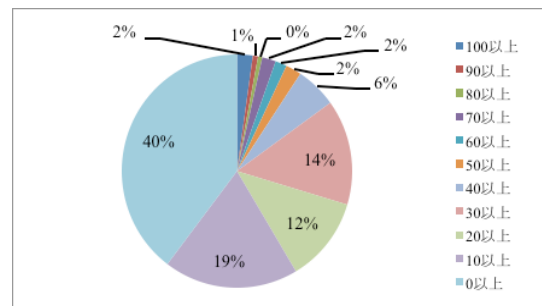
左段に挙げた表3及び表4は、本ソフトの実施者別に、回答を上から順に並べた一覧の一部を表示している。表3は、ソフトの実施において、出題色と回答色の色差が最も小さかった実施者(分散:1.4)、一方、表4は、色差が最も大きかった実施者(分散:79.5)の一覧である。

次のグラフ1は、横軸の1~12の各出題色(軸色)に対する「回答色」の分散の平均値を縦軸に取って作成した。これを見ると、RとGに関しては単色より混色の色相の方に分散が大きく、Bに関してはその反対の傾向があることが分かった。



グラフ1 各出題色における分散値

また、下記のグラフ2は、「色彩感覚の傾向をみるテスト」の実施者における出題色と回答色の差の分散値の分布を見るためのグラフである。



グラフ2 出題色と回答色の差の分散値の分布

更に、図5は、「色彩感覚の傾向をみるテスト」の実施において、1サイクル10問の出題の回答が終了した時点で、画面に表示される回答結果の一覧である。

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
サンプルカラー	#F39800	#006887	#920793	#006887	#F39800	#920793	#006887	#E5004F	#E5004F	#006887
回答カラー	#E86A00	#3B3BFF	#8E0079	#295EFF	#8B6D00	#86006B	#004294	#800076	#8E0012	#503EFF
カラーの差(R)	F3 98 00 3B	92 6E 00 29	F3 98 92 66	00 00 00 E5	80 E5 8E 00	50				
カラーの差(G)	98 6A 68 3B	07 00 68 5E	98 6D 07 00	68 42 00 00	00 00 00 68	3E				
カラーの差(B)	00 00 B7 FF	83 79 B7 FF	00 00 83 6B	B7 94 4F 76	4F 12 B7 FF					

図5 回答結果の一覧

図5に示すのは、上の行から順に、実施した回数、出題色（サンプルカラー）、回答色（回答カラー）、回答色と出題色の RGB 各成分の差 {色・カラーコード} である。

図5に示す様な結果から、実施者は、個人の色の見え方の傾向を色の要素で認識することができる。即ち、出題色と回答色自体の比較が行えることはもとより、出題色と回答色が異なって見える場合、その違いをRGBの各色の成分で色として認識することができる。また、各色の上に表示するカラーコードにより、RGBの各色の差を数値として客観的に知ることができる。但し、これは、数値で端的に差が分かることに対する抵抗を軽減するための措置であり、16進数のカラーコードを10進数に変換して示すことも可能である。現在は、希望者に対し、10進数で示した色差と色差の分散と標準偏差を開示する方法としている。なお、一般には馴染みの薄いカラーコードであるが、最近では色彩検定やカラーコーディネーター検定等を受検する様な色彩への関心が高い学生も増えており、カラーコードで色を理解できる学生も多い。

更に、図5の結果を通して、個人の色彩感覚の傾向をみる以外に、混色の仕組みを知ることにも可能である。この場合、ディスプレイにおける色光の混色であるため加法混色となるが、プレゼンテーションにスライドやパソコンモニターを用いる場合が増えた今日、色の作り方や配色において、加法混色の仕組みを理解することは有益であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

- ① 大岩幸太郎, 内田裕子, 学習指導要領の観点に基づく「stdColor ソフト」の検討, 大学美術教育学会誌, 査読有, 第44号, 2012, pp.135-142.
- ② 内田裕子, 大岩幸太郎, 色彩感覚育成ソフトの開発 -色彩の気持ちが分かれます-, CIEC 研究会論文誌, 査読有, Vol. 2, 2011, pp.19-24.

〔学会発表〕(計1件)

内田裕子, 大岩幸太郎, 色彩感覚育成ソフトの開発 -色彩の気持ちが分かれます-, CIEC 春季研究会 2011, 2011年3月26日, 大学生協杉並会館.

〔その他〕

ホームページ

<http://>

prometheus.ed.oita-u.ac.jp/harmonica/

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田 裕子 (UCHIDA YUKO)
埼玉大学・教育学部・准教授
研究者番号: 40305024

(2) 研究分担者

大岩 幸太郎 (OOIWA KOUTAROU)
大分大学・教育福祉科学部・教授
研究者番号: 90223726