

具色彩配色學習功能之調色盤創新設計

蔡政旻¹、張嘉玲²、林駿緯³、謝忠佑⁴、吳柏賢⁵

^{1,3,4,5} 遠東科技大學創意商品設計與管理系

² 國立台東大學數位媒體與文教產業學系

e-mail: ansel.tsai@gmail.com¹, idit007@gmail.com², rck70529@gmail.com³,

refrigerator50455@yahoo.com.tw⁴, rolan9455@gmail.com⁵

摘 要

本研究主要目的是提出一款兒童用之色彩配色與調色盤之創新設計。透過文獻探討法以及現有產品分析，評估童學習色彩排列以及色彩混色認知歷程，進行一系列色彩學習輔助之產品設計與模型開發。設計過程共分為兩階段，第一階段以文獻探討為主軸，藉此探討目標族群與色彩學習認知之歷程；第二階段為造型轉譯階段，同時以學習色彩配色為前提，進行調色盤產品之設計發想與商品設計開發。本研究依據 NCS 表色系統之色相環為選色依據，其中包含 40 個有彩色以及黑與白兩個無彩色之設計。整合調色盤之色彩配色學習之功能設計，提出一組學習型色彩配色與混色輔助產品：「罐用色計」—具色彩配色學習功能之調色盤與顏料罐系列商品。

關鍵詞：色彩學習、顏色認知、色彩調和、調色盤

一、前言

色彩應用商品之主要消費族群大多以兒童、學生或設計族群為主，對於兒童及學生族群來說，色彩應用工具與學習和學業息息相關。當學生們使用制式化的色彩工具，很容易便會使學生直覺式的聯想到學習與課業，進而使人容易呈現疲態。本研究透過自然表色系統(NCS, Natural Colour System)與調色盤商品進行結合。嘗試賦予色彩應用工具統整性與學理性，讓使用者可以方便且趣味性的使用色彩學習應用工具，進而增進學習過程中的學習意願與樂趣。

二、文獻探討

(一) 主要使用族群

學者 Erikson 於心理社會期發展論(psychosocial developmental theory) 指出，人格

發展可分為八個主要階段，本研究著重於學齡前兒童期(4~6 歲)以及學齡兒童期(6~12 歲)。這階段的兒童開始對周遭事物產生好奇心，同時在學習上也開始有了方向；但也可能因為從失敗中產生挫折感，進而畏懼退縮。對於該階段開始學習負責任的兒童們來說，能夠自己完成某一項事情相當地重要。因此，本研究將創作商品之目標族群設定以學生為主的兒童族群為目標使用者(蘇建文，1995)。

(二) 自然表色系統(NCS)

NCS 以六個色為主要顏色(白、黑、黃、藍、紅、綠，圖 1)。其中黑白為無彩色，黃藍紅綠為有彩色，在此系統中的六個主要顏色皆為人類的顏色視覺可直接觀察到的原色(Primary Colour)，而不是兩色混合後產生的顏色。主要的色彩分類邏輯是按照人類的視覺特點，黃色可以和紅、綠相似而不可能跟藍相似；藍色可以和紅、綠相似但不可能和黃相似；紅、

綠彼此不相似；其他顏色均可以視為和六種主要顏色有著不同程度相似的顏色。因此，該色彩表色系統是完全依照人類心理感受所建立而成的色彩體系。

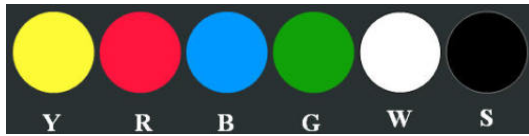


圖 1 NCS 色彩感覺幾何模型

NCS 色相環(圖 2)上以黃、紅、藍、綠四種主要顏色將圓環分為四個象限，每一個象限都分為 10 個等級。依據顏色所在的象限後再判斷產生此一色相需要多少兩個主色的相對比例。以象限 Y—R 為例，從 Y 到 Y50R，黃對紅的比例逐漸減少；從 Y50R 到 R，紅對黃的比例則逐漸增加。換言之，以百分比來表示標號為 Y70R，該顏色中紅色對黃色有 70% 的比例優勢，而黃色僅有 30% 的比例。

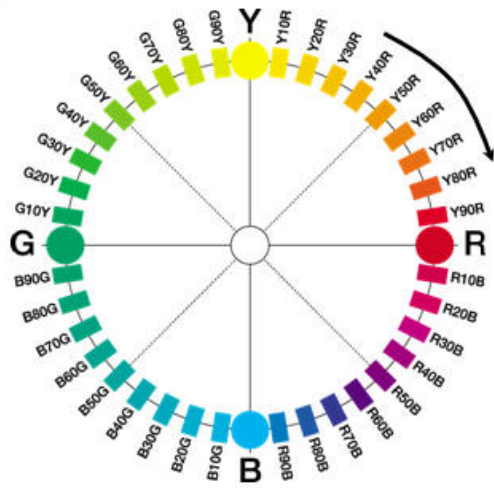


圖 2 NCS 色相環

此外，NCS 色彩體系在三維的立體模型中(圖 3)，色立體的上下兩端點是兩種無彩色的原色，頂端是白色，底端是黑色。立體在中間部位由黃、紅、藍、綠四種彩色原色形成一個色相環。在這個立體系統中，每一種顏色都占有

一個特定的位置，並且和其他顏色有準確的關係。

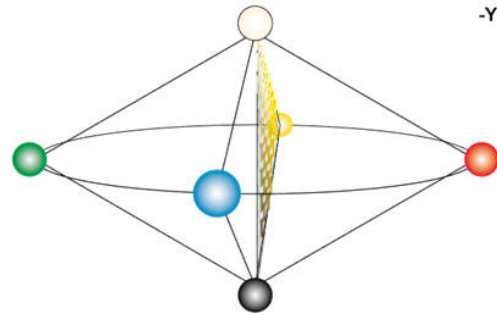


圖 3 NCS 三維色彩立體模型

NCS 色立體的垂直剖面圖為三角形，三角形的 W 代表白色，S 角代表含黑量，C 代表含彩量。用 NCS 判定色彩時，第二步是由目測判別出該顏色中含有彩色和非彩色量的相對多少。三角形中有兩種標線；含彩量標線表示一個顏色與純彩色的接近程度；含黑量標線表示一個顏色與黑色的接近程度，這兩種標線被均分成 100 等份。依據 NCS 所訂定之標準，任何一種顏色所包含的原色數量總量為 100，即含白量加上含黑量與含彩量皆等於 100(參見圖 4)。

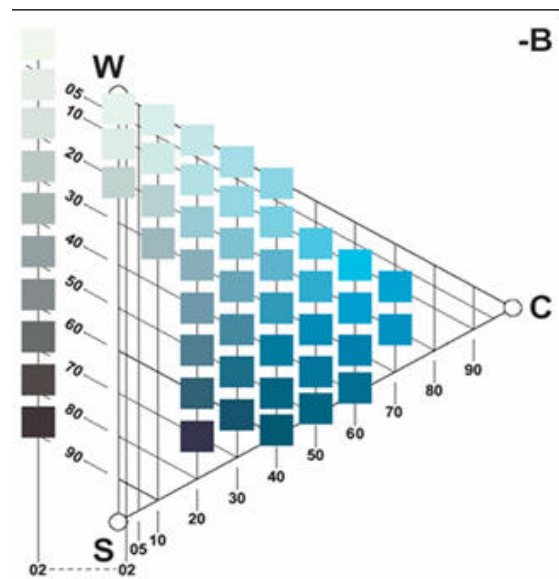


圖 4 NCS 單一色相之三角形標線

(三)兒童色彩感知與色彩配色調和

Zemach 等人(2007)發現 12 週大嬰兒的顏色喜好 34%取決於色相，僅有 2.4% 是因為色彩飽和度的影響。因此，歸納出嬰兒的色彩喜好可能是來自先天自發性 (spontaneous)的反應結果。Adams (1987) 以藍、綠、黃、紅、灰五色，三種不同明度(2、3、30cd/m)的色彩做實驗。結果發現，無論是新生兒、1 個月大嬰兒或 3 個月大嬰兒，都對彩色刺激的興趣大於灰色刺激(主要原來是來自其注視時間相對較久)。且其中只有 3 個月大嬰兒對色彩的區辨有所差異，他們喜歡紅色、黃色優於藍、綠 (Adams, 1987)。而 Bornstein (1975)以 4 個月大嬰兒為研究對象，觀察他們對 8 種同樣亮度、飽和度，但不同色相的色彩注視時間，發現 4 個月大嬰兒已有不同的色相喜好。且多數嬰兒，喜好光譜中極端值波長的顏色，如：藍色、紅色。

Zentner(2001)以及 Burkitt 等人(2003) 分別以 45 個月(約三歲九個月)大的幼兒與 4 至 11 歲的兒童為研究對象。結果都發現：喜歡紅色的人最多，黑色者最少。但是，色彩知覺的發展變化，研究顯示在國小以上會有截然不同的喜好模式。如對綠色的喜好會隨著年齡增加而增加，而對黃色則有相反的結果 (Adams 1987; Terwogt & Hoeksma, 1995)。早期研究中，Child 等人(1968)研究 1 至 12 年級學生的色彩喜好，發現多數人喜好冷色系、高飽和度的顏色；但是隨著年齡越大，喜歡高飽和度顏色者越少，且當飽和度與色相衝突時，多數人會以色相作為選擇喜好的依據。而 Bjersted (1960)則發現，隨著兒童的年齡愈大，很多兒童的色彩喜好會從喜歡暖色系，漸漸變成喜歡冷色系(Child *et al.*, 1986)。

不同的色彩搭配可能會產生的不同的感受，然而色彩調和即是在探討兩個(含)以上的配色是否可以達成視覺上的協調。學者 Goethe 指

出，當色相兩端的色彩互相組合後，如產生優美的視覺效果即是色彩調和。例如：黃色與紫色、藍色與橘色)。Chevreul (1855)提出了類似調和以及對比調和兩種色彩調和類型，前者包含同樣色相的相近色調、以及不同色相的相近色調；後者包含有相同色相但對比的色調，和是完全相反的色相，此外，Chevreul 認為互補色相可以形成最佳的色彩調和。本研究所提出之色彩配色調色盤以色相之色彩調和為基礎進行產品創新設計之發想概念。換言之，使用者可選用兩色或兩色以上不同之色相色彩，進行搭配，即可簡易選用兩色或兩色以上之色相色彩來進行配色。

三、設計目的與理念

色彩與萬物的生活息息相關，人類出生後亦透過學習色彩和形狀逐漸成長。色彩與人類的生活密不可分，人類從出生那一刻起便開始學習怎麼生存，認識顏色、形狀等是嬰幼兒最先接觸到的學習模式之一。本研究透過色彩學習，幫助兒童族群能夠在對色彩辨識開始萌芽的階段中學會認識顏色與調配色的基礎養成。透過 NCS 色彩體系，教導兒童辨識學習認識顏色。因此，主要設計目的是提出一款兒童色彩學習與調配色輔具。其主要設計理念，透過調色與配色實作方式建立兒童對色彩的好奇與自信，幫助他們在成長過程中不會對色彩認知產生排斥以及挫折，進而扼殺兒童未來對於色彩用色的創意表現。最後，期望增進兒童對色彩認知的敏感度進而培養對其色彩的協調性。透過 NCS 色彩體系的研究去思考設計可用在色彩學習認知上及混色時使用之輔助工具。

四、研究方法

本研究透過文獻探討與專利檢索，分析相

關之文獻與相關專利中找尋可適合進行產品開發之項目。此外，本研究進一步透過草圖暨概念發想，並由六位商品設計系相關背景人員(2位商品設計系老師與 1 位專利師、3 位商品設計系大四學生) 組成焦點小組討論後分析概念可行性，進行產品草圖繪製與設計評估。

五、 相關專利檢索與討論

依據本研究之研究目的與設計理念，本研究鎖定檢索範圍為調色盤與顏料罐，進一步瞭解現有調色盤相關專利之技術內容，用以作為發展調色盤之創新設計研發、申請專利與產品研發等重要參考資料，本研究以「中華民國專利系統」作為檢索的工具以發明、新型專利為檢索關鍵字為「調色盤、顏料罐」，搜尋年份 1988~2016 年檢索共計 32 筆專利資料，其中發明專利 12 筆、新型專利 20 筆。本研究透過五人焦點小組討論，篩選出與調色盤、顏料罐有關聯的 18 筆專利資料列表為專利摘要表，如表 1 所示。

表 1 調色盤、顏料罐相關專利列表

	專利編號	公告/ 公開日	專利名稱
顏料罐	D119118	2007.09.21	寫生素描顏料用收納具
	I519429	2016.02.01	兼具收納功能之水彩工具組結構
	D117677	2007.06.24	顏料盒
	M306553	2007.02.21	顏料收納盒
	M272672	2005.08.11	一種易裝拆伸縮式多色印台
	I85718	1992.06.11	具定量給料特性之組合式水彩盒
	I45085	1990.11.01	顏料盒調色盤
調色盤	M458325	2013.03.29	充氣式調色盤
	M455628	2013.06.21	氣密油畫調色盤
	M452872	2013.05.11	簡便式環保調色盤
	M440894	2012.11.11	調色盤
	D112635	2005.07.26	調色盤
	I338387	1998.08.11	調色盤之結構改良
	I234397	1994.11.11	調色盤之結構改良
	I209955	1992.10.08	繪畫巧盒
	I181451	1992.04.01	定量比例調色盤
	I166878	1991.08.21	五合一美術盒
	I057407	1994.04.12	新穎實用之調色器具結構

此外，同時列出與本研究目的較具高度相關的利資料進行分析。專利證號 D154270，為水彩用具之收納盒(2013)，該專利之物品用途為兼具收納用途之水彩用具組(參見圖 5)。主要創作特點係以具預設高度之圓形筒狀，其上設有握提把手，圓形筒及把手均為透明材質，可視其內部方格狀之顏料盒呈圓筒狀環設且以層疊狀排列，側視見有顏料盒其外緣面呈凹狀拱門狀之把手，及其上方各顏料盒內容顏料之顏色標籤，於俯視圖則見有以順時針方向依序為紅、靛、藍、綠、黃、橘六色顏色標籤；整體顏料盒之筒狀及層疊排列展現出反覆及對稱的形式，而圓形筒狀排列又使顏料盒位於越靠近於邊緣則漸縮，呈現比例上的漸層變化，加上各色標之各顏色展現，配合透明材質外筒自然呈現出反光之光學效果。

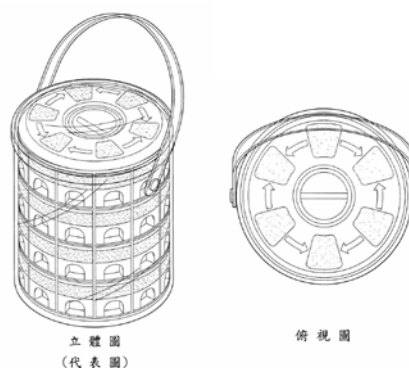


圖 5 水彩用具之收納盒(專利證號:D154270)

專利證號 058670，為顏料盒調色盤(1990)，該專利之物品用途主要是採用推壓式顏料盒(參見圖 6)，將顏料裝於盒內，藉盒內之推壓片及盒外之推壓桿，將顏料推擠出盒外；而顏料出口係使用柵門式，只要將柵門往上拉，顏料就可從出口流出；而顏料盒固定於調色盤上時，顏料擠出後就可直接流到調色盤內；若顏料使用完後，可將顏料盒自調色盤上分離，將顏料盒加注口旋開，將顏料加入即可。另外

尚設有顏料盒調色盤之盒蓋，以方便攜帶及貯存；而盒蓋內設有調色區及貯水區，以方便使用。

以上兩件專利皆具有顏料罐組成與收納功能，以及簡易色彩排列或調色盤功能。惟其內容皆未能整合配色學習功能。

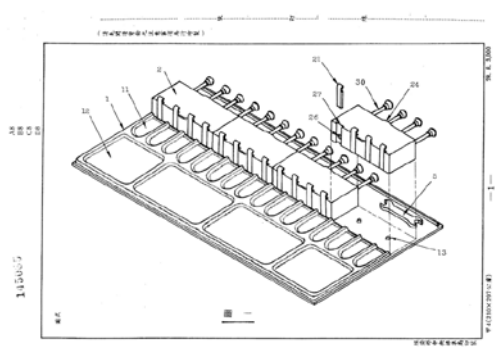


圖 6 顏料盒調色盤(專利證號:058670)

之使用情境圖。

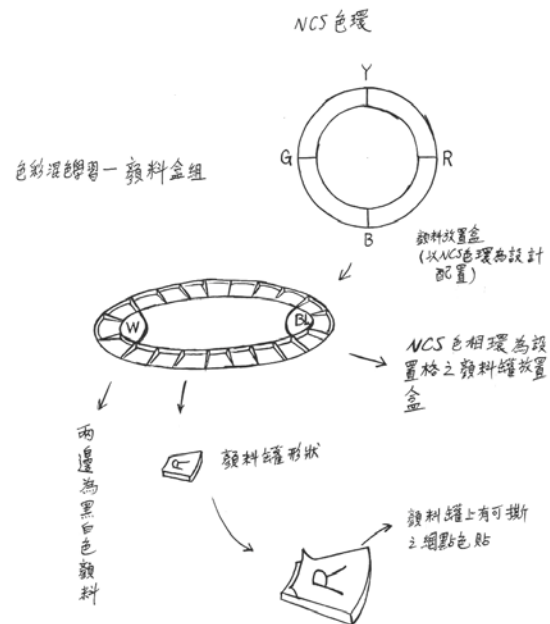


圖 7 調配色盤設計構想草圖

六、設計定案

依據本研究之研究目的與設計理念，提出一款以 NCS 之 40 色色相環概念(參見圖 7)，模擬紅綠與黃藍兩組個色對，以及 NCS 色相環四個象限所發展出的 40 色顏料罐組合。如圖 8 所示，顏料罐排列參照 NCS 順序，顏料罐造形以梯形為設計基礎，以便使用者拿取使用以後使用後排序放回；中間亦置有一簡易型的調色盤可供取下使用(參見圖 9)。此外，黑色與白色顏料罐為個別獨立出來，可供使用者依照個人需求調整顏色深淺。

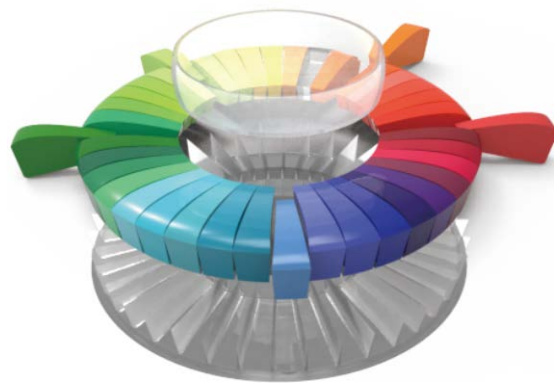


圖 8 調配色盤 3D 彩現圖

此外，本研究所提出之色彩配色調色盤以色相之色彩調和為基礎進行產品創新設計之發想概念。使用者可選用兩色或兩色以上不同之色相色彩，進行搭配，即可簡易選用兩色或兩色以上之色相色彩來進行配色。如圖 10 所示，其中間配置可任意旋轉調色盤的角度之外，外圍三個紅色三角標示所指示的三個色相，即可選用該三個顏色來進行色彩配色。圖 11 為調配色盤實體模型成品，以及圖 12 為兒童實際操作



圖 9 顏料罐取用示意 3D 彩現圖



圖 10 調配色盤使用示意 3D 彩現圖



圖 11 調配色盤實體模型



圖 12 調配色盤實際使用情境

七、參考文獻

1. Adams, R. J. (1987). An evaluation of color preferences in early infancy. *Infant Behavior and Development*, 10, pp. 143-150.
2. Bornstein, M. H. (1975). Qualities of color vision in infancy. *Journal of Experimental Social Psychology*, 19(3), pp. 401-419.
3. Burkitt, E., Barrett, M., and Davis, A. (2003). Children's colour choices for completing drawings of affectively characterised topics. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 44(3), pp. 445-455.
4. Chevreul M.E. (1855). *The Principles of Harmony and Contrast of Colors and Their Applications to the Arts* Kessinger Publishing.
5. Child, I. L., Hansen, J. A., and Hornbeck, F. W. (1968). Age and Sex Differences in Children's Color Preferences, *Child*

- Development, 39(1), pp. 237-247.
6. NCS (2008)。NCS 自然表色系統，取自：
<http://www.ncscolour.com/>。
 7. Terwogt, M. M. and Hoeksma, J. B. (1995).
Colors and emotions: preferences and combinations. *Journal of General Psychology*, 122(1), pp. 5-17.
 8. Zemach, I. K. and Teller, D.Y. (2007). Infant color vision: infants' spontaneous color preferences are well behaved. *Vision Research*, 47(10), pp. 1362-1367.
 9. 蘇建文編著（1995）。發展心理學。台北：心理出版社。

THE INNOVATION DESIGN OF COLOR PALETTE WITH COLOR HARMONY AND COLOR LEARNING

*Cheng-Min Tsai¹, Chia-Ling Chang², Chun-Wei Lin³,
Jhong-You Sie⁴, Bo-Xian Wu⁵*

^{1, 3, 4, 5}Department of Creative Product Design and Management, Far East University

²Department of Education Industry and Digital Media, National Taitung University

*Corresponding author's e-mail: ansel.tsai@gmail.com

ABSTRACT

The aim of his study was figure out an innovation design of color palette with color harmony and color learning for children. In this study, the analysis of existing problems and the color learning, color harmony, and color mix of children user. Finally, this study tried a series of color palette product which focused its design and model development. The design process is divided into two phases, (1) the first is to explore the main literature for find out the color learning and color cognition of the target groups; the second was focused on the function of the color harmony and color mix, designed by focus groups and expert interviews for the qualitative analysis and evaluation, the final design decision for a color palette with color harmony and color learning for children which base on Natural Color Order System. The color circle of NCS has included 40 colors, and 2 achromatic colors with black and white. Finally, this study figure out an innovation design of color palette with color harmony and color learning for children.

Keywords: *Color Learning, Color Cognition, Color Harmony, Color Palette.*