

數位典藏叢書06

數位化工作流程指南：色彩管理

出版序

「數位典藏國家型科技計畫」於西元2002年開始執行，眾多機構計畫與公開徵選計畫的工作夥伴紛紛加入我們的團隊，進行種類繁多而又數量鉅大的數位化工作，第一期五年計畫於西元2006年圓滿結束。次年，即與「數位學習國家型科技計畫」整合成爲「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」(TELDAP, <http://teldap.tw/>)，以「呈現台灣的文化與自然多樣性」爲總體目標，繼續拓展數位典藏與數位學習內容，並更有系統地往教育、研究與產業等面向推廣數位典藏與數位學習計畫的成果；同時，也希望能更積極地結合民間力量，推動相關產業的應用與成長，既保存我國重要的文化資產，也促成數位時代新文化的創造。

做爲「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」的分項計畫，我們也由第一期的名稱「內容發展分項計畫」改名做「拓展台灣數位典藏計畫」(<http://content.teldap.tw>)，更積極地拓展數位內容的來源，向民間公私立單位甚至是個人的收藏品，廣泛徵集有關檔案、考古、語言、地理、族群、藝術、民間生活與動物、植物等數位化的計畫，並努力促成這些有關自然與人文不同性質的數位內容能做更好的整合，製作成兼具趣味性與啓發性的數位典藏素材，既供民衆免費下載進行教育與研究之用，也便利廠商與公私典藏者發現彼此在商業加值方面的合作機會。「拓展台灣數位典藏計畫」與「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」其他分項計畫的相互協力，將加速我國數位內容由典藏保存跨入教育、研究與商業加值的過程，以期呈現台灣的文化與自然多樣性，並讓更多國內民衆與國際人士體會並珍視我國歷史文化之富盛與自然生態之茂美。

在典藏與加值數位內容的同時，無論是於「內容發展分項計畫」或是於「拓展台灣數位典藏計畫」時期，本計畫同仁都針對公私立機關與公開徵選計畫等工作夥伴從事各類物件數位化的工作流程及相關技術進行調查與記錄，並且結合各項數位化技術與工作流程相關的國際標準，編撰成爲

一系列的「數位化工作流程指南叢書」。自西元2005年以來，我們即先精選諸如瓷器、書畫、古籍等單一種類的數位化物件，綜合不同典藏計畫從事此項單一物件數位化的工作經驗，並輔以國內外的相關理論與實務成果，陸續撰寫了21冊不同主題的數位化工作流程指南（可自「拓展台灣數位典藏」網站「虛擬圖書館：數位化書籍」欄位下載全部21冊的全文電子檔）。

自去年以來，我們即準備修訂並擴充這套「數位化工作流程指南叢書」，希望增加流通管道，以供更多博物館、圖書館、機構與個人參考。我們的準備工作，主要分為修訂既有「精選物件」指南以及新撰「共通原則」指南兩方面：前者指的是修訂既有的21冊工作流程指南，特別是針對數位化新技術與規範的引進、更實用的軟硬體設備，以及數位內容保護機制等層面做修訂，預訂每年修訂出版七本專書，並於三年內出版完成。至於新編的「共通原則」指南，則重點在於導入數位資訊「生命週期」與品質管理等關鍵概念，以「跨物件」而非單一精選物件為探究對象，採用共通原則做為架構該指南的數位化工作流程內容；這裏所謂的共通原則，指的是諸如專案管理、工作流程管理、圖像管理、影音管理、文字管理、色彩管理、委外製作和國外資源分析等，這八個共通原則都成為我們調查、研究與撰寫指南的主題內容，預計在三年間陸續出版這八本指南。

在我們的規劃理念上，精選物件指南與共通原則指南其實彼此間具有一種相輔相成的關係：共通原則指南著重在對數位化工作的各項重要主題做分析，引導讀者對數位化的利弊得失做通盤而深入的思考；精選物件指南則描述特定物件的數位化實務與技術，便利讀者針對單一物件選擇最合適、最有效益的數位化工作流程。透過這套「數位化工作流程指南叢書」叢書的出版，相信可為更多有志投入數位化工作的單位與個人，提供一套富有整體性思惟並且又能循序漸進的實用指南。要特別強調的是：這套叢書的主要立論基礎，仍在於多年來陸續加入我們的機構與公開徵選計畫工作團隊多年來所累積的各種寶貴經驗，這些經驗讓更多的數位內容可以用

更精緻的品質，以及更效率的成本來製成、展示與維護，從而也豐富了我國的數位典藏與數位學習事業。在陸續出版這套「數位化工作流程指南叢書」的同時，我們要謝謝接受訪問的工作夥伴以及參與寫作的同仁，也要衷心感謝協助我們審查與諮詢這些數位化工作流程指南的學者專家。最後，也盼望讀者隨時給我們指正與建議，讓我們的工作可以做得更好。

數位典藏與數位學習國家型科技計畫
拓展台灣數位典藏計畫·數位內容建置與整合子計畫

計畫主持人  敬誌

中華民國 98年2月10日

編 審 序

視覺感知是人類溝通與學習的重要途徑，透過影像的記載與閱讀，人類不僅可瞭解過去的歲月，更將當下的時光凝結，留下現在的影像作為未來歷史的一部分，成為典藏這塊土地上的人文資產與自然風貌的重要工作，亦是數位典藏與數位學習國家型科技計畫的重要工作環節之一。因此，良好的影像數位化製程是執行數位典藏專案中必備的技術，而其中數位影像的色彩管理更是關鍵要項。

色彩語彙的解譯與運用是人類感知週遭世界的本能，更是藝術家表達意象的重要媒介。因此，正確的記錄與呈現典藏品的原始色彩非常必要，尤其在畫作與器物類典藏品益形重要。但由於數位影像設備間色彩特性的差異，使得同樣的數位信號會呈現出不同的顏色（如不同品牌的相機拍出各自不同顏色的相片），如何透過色彩管理的程序將典藏物件的原始顏色真實的記錄並呈現在不同的複製媒材上，即是本指南所努力說明的內容。

影像色彩的變異受眾多因素所影響，以數位攝影的系統架構來分析，大致可分為輸入、處理與輸出三大環節。照明光源的特性、掃描機的特性及數位相機的特性等可列為輸入端；螢幕顯色的特性、印表機墨色的特性及列印紙張的材質等都屬於輸出端；而色彩管理可透過處理端的控制將輸入與輸出的色彩特性做對應控制，使之呈現正確的顏色，簡而言之，就是將各種不同設備各自會偏色的程度，經由校正的程序量測其偏色的特性並記錄在色彩特性描述檔內，讓不同的電腦作業系統都能相容的存取其色彩數值，最後將輸入端和輸出端前後的偏色量值，透過色彩轉換的對應與補償，轉換出正確的色彩信號，這即是色彩管理系統的基本運作原理，亦為本指南在章節發展上的說明順序與架構。

色彩的表達雖有民族性或地域性的喜好，但本指南之色彩管理架構是以國際通用的標準色彩規範為數位色彩信號的編碼依據，其色彩空間(Color Space)的定義可追溯至總部設在奧地利維也納的國際照明委員會(簡稱CIE)，而其色彩描述檔(Color Profile)的檔案格式可追溯至國際色彩聯盟(International

Color Consortium,簡稱ICC)的國際產業標準。因此,依照此指南所製作出的數位影像,可以快速且標準的和國際間通用的色彩管理流程接軌,讓我國數位典藏成果的呈現超越國境無遠弗屆。

色彩管理並非萬能,在操作中若使用褪色的導表或錯誤的色彩描述檔,甚至缺乏正確的校正程序,其結果將適得其反,不可不慎。尤其所有數位影像檔案都只是一連串的數值,除非有特殊軟體工具,在未正式輸出前是無法得知其呈現出的實體顏色,因此特別建議在大量採用色彩管理流程前,先將小量樣本從頭到尾試作完成並確認後,才大量複製該製程較能降低風險,而量測儀器的維護與校準亦是不可輕易忽視的環節。

科技的發展日新月異,而現有色彩管理系統在設計上是以固定光源下的物件顏色呈現為前提,亦即記錄的是該典藏物件在特定光源環境下呈現的視覺效果,而非該典藏物件本體的色質,因此在操作上應限制在相同光源底下。然而有些特殊材質如螢光類等常超出硬體設備可記錄的信號範圍時(又稱超出色域範圍),將無法正確的記錄其色彩信號,這些是現今影像科技仍在發展中的技術,得視各種狀況尋求變通的方法。另外,近年來在國際影像色彩學術界逐漸發展以多頻譜(Multi-Spectrum)為主的色彩複製技術,或許未來可進一步解決諸多限制,有興趣的讀者可以閱讀Dr. Roy Berns的英文專書"Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology," 3rd Edition或Dr. Yoichi Miyake(三宅洋一教授)的日文專書:分光画像處理入門。

人類的色彩感知行為是非常奧妙的能力,要將抽象的色彩感知轉換為有形的電腦控制數值是甚為抽象且有些令人費解的疑惑,但西方的科學界早在西元1931年就制定了世界統一的基本色度度量標準,此學門統稱色度學(Colorimetry),早期國內印刷界已有所應用,但直到近十五年前才由色彩科學之學者們較有系統的教學與推廣,但進到色彩管理的層面還要再具備資訊專長才能實際在電腦上操作無阻。而數位典藏所接觸的題材眾多,還需要對該領域有足夠的知識與素養,才能確認色彩管理後的影像是否符合該領域的應用。整體而言,在「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」內要做好色彩管理的工

作是需要眾多的努力與多年累積的經驗不是一蹴即就但卻又是非常重要不可輕忽的工作。鑒於多年來參與行政院新聞局、文建會、國立台灣美術館、國立故宮博物院、台北市立美術館、朱銘美術館等的數位典藏經驗，本指南在編撰上力求以說明工作流程的形式為主，以淺顯易懂的背景知識為輔，希望能對國內從事數位典藏影像數位化的單位有所助益。最後，要向實際寫作的工作群致意，能在有限的時間內將如此廣泛的內容整理得井然有序，並撰寫成此一指南誠屬不易，希望讀者們在數位典藏與學習的工作上有所助益之際，也能感知規劃此指南之美意與計畫成員的辛勞。

文化大學資訊傳播研究所副教授

徐明景，敬誌

中華民國98年4月8日

出版序	002
編審序	005
前言	010
一、色彩的定義	011
二、Primary Colors	013
三、什麼是色彩管理？為什麼需要色彩管理？	015
四、本書目的	016
五、本書章節說明	017
壹、基本概念	019
一、色彩管理	020
二、色彩空間	024
三、色彩描述檔	026
四、圖檔格式	030
貳、相機	036
一、平面攝影	038
二、立體攝影	052
參、掃描機	054
一、掃描機種類	056
二、色彩導表	058
三、掃描機色彩管理流程	061

肆、顯示器	068
一、APPLE	069
二、BENQ/Qisda—R series FP91R	075
三、EIZO—NANAO	081
伍、印刷	091
一、國際通行印刷標準	092
二、國內採用標準與ISO認證	102
陸、圖像編輯軟體色彩管理導入	109
後記	116
技術詞彙表GLOSSARY	119
參考文獻	129
附錄	134
附錄一、ICC Profile工具軟體一覽表	135
附錄二、Business Plan of ISO/TC 130 - Graphic technology	138

前言

Preface

一、色彩的定義

人類透過各種不同的方式，試圖保存眼中的彩色世界，攝影技術即是其一，從以往的機械式相機，時至今日各式數位攝影器材或色彩重製器材，目的就是為了保存或重現屬於該時空的人事物，誠如法國攝影大師布列松(Henri Cartier-Bresson)提出之「決定性的瞬間」(the decisive moment)，他認為攝影就是在幾分之一秒的瞬間，將事物的內涵和表現同時呈現，並且融入生活中。

但究竟人如何察覺到色彩？科學上，透過視神經，人眼接觸到波長400至700奈米(nanometer)的電磁波，也就是所謂的「光」，也可稱為「可見光」(visible spectrum)，可見光主要的光源來自太陽，而色彩是由各種不同的波長構成，如下表所示：⁰⁻¹

表1、可見光譜波長

顏色	波長
紫色	380–450 nm
藍色	450–495 nm
綠色	495–570 nm
黃色	570–590 nm
橙色	590–620 nm
紅色	620–750 nm

資料來源：Wikipedia



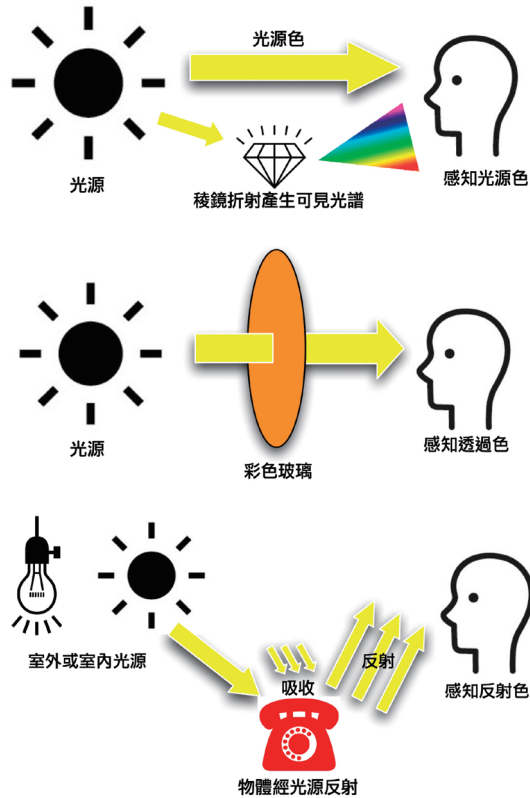
圖1、彩虹可說是我們最常見的可見光譜。^①

人的眼睛大約2.5公分長，重約7公克，⁰⁻²光線透過角膜，瞳孔和晶狀體到達視網膜。虹膜是控制瞳孔大小的肌肉，因此，也控制光線進入眼睛的多寡。虹膜也決定你眼睛的顏色。玻璃狀體或玻璃狀液是一個清澈的膠狀物，提供不變的壓力來維持眼睛的形狀，同時也具有折光的功能；視網膜是含有眼睛受器（桿狀細胞和椎狀細胞）的區域可以對光線反應並且成像。受器對光線反應產生電子脈衝並走到眼睛外面經過視神經進入大腦視覺中樞，即可分辨物體的色澤、大小輪廓、遠近與其他表面細節。

人類由眼睛感知光源，根據不同的光源，造成我們所感知到的多種色彩，如陽光直射產生的光源，由肉眼並無法直接察覺，需要透過三稜鏡或自然折射產生的色彩稱為「光源色」；而在光源本身加上色彩的稱為「透過色」，如燈籠內有光源，外層加上色紙，則會顯現該顏色的光彩；實際上許多物體都無法自行發光，需要透過陽光或是室內的光源折射，才會得以感知色彩，此類則是「表面色」或是「折射色」，也是我們生活中接觸最頻繁的，物體會吸收部份照射其上的光源，而留下的波長即可進入人的眼睛。⁰⁻³但由於環境光源對於「折射色」有程度上的影響，人所見到的色彩也會因此而不同，譬如豔陽下與昏暗室內對於同一色彩的呈現會有極大的差異。



圖2、同樣的黃色在陽光下與暗處有不同的色彩表現。^②

圖3、人類光源感知途徑。^③

二、Primary Colors

三原色主要分為兩種，一種為「光的三原色」另外一種則是「顏色的三原色」。⁰⁻⁴光的三原色即是我們一般熟知的RGB（R=red, G=green, B=blue，紅、綠、藍）也就是透過色，以「加色混合」的方式混合成各種顏色，而白光是各色光混合的結果。由顯示器顯示出的色彩，因為是從後方光線投射，所以實際上也都是RGB的組成的細小光點。

顏色的三原色則是CMY（C=cyan, M=magenta, Y=yellow，青、洋紅、黃）也

不同，它會吸收某些色光，是採「減色混合」方式表現，而沒有被吸收的光線則會變成物體反射的顏色，此三種色彩混合之後會產生黑色，如果以放大鏡仔細觀看，則會有CMYK色彩的網點。

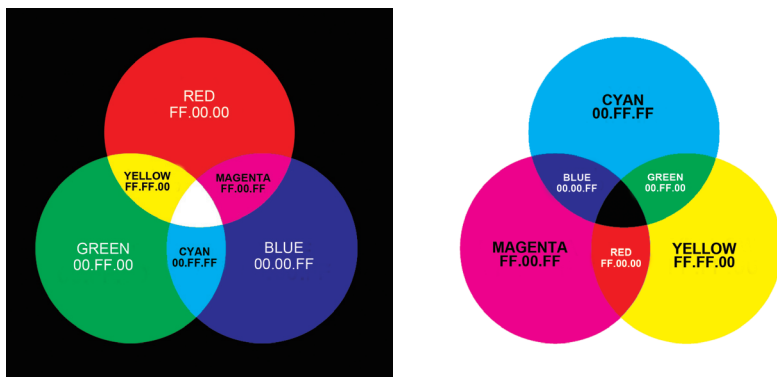


圖4、RGB（左）與CMYK（右）以及其代表的數值。^④

一般人都是使用電腦製作圖像設計，但是在圖像輸出成爲印刷品之前，我們並無法正確的掌握顏色，因此通常需要使用印刷品使用的色票或是色表確認，目前最普遍的就是Pantone[®]所生產的Pantone Geo[™]系列產品，使用者除了可以使用色票之外，也可以從該產品官方網站下載可同時與Adobe Photoshop/Adobe Indesign /Adobe Illustrator以及QuarkXPress使用的Digital Libraries，可簡單的使顏色更正確被表現。



圖5、Pantone Geo[™] Guide coated色票（左）與可下載的Digital Libraries。^⑤

三、什麼是色彩管理？為什麼需要色彩管理？

據稱，即使是一般未受過專業色彩訓練的人，也能夠分辨出三千至五千種顏色，而每個人對於色彩的感知不同，對於顏色的解釋與理解也是不盡相同，舉例來說，一樣的紅色，可能被解釋為蘋果紅、玫瑰紅、血紅...等；而藍色可能就會產生海藍、天空藍、靛藍、克萊因藍(Klein Blue)...等各式不同的藍，因此在不同的認知之下，即使是同樣的顏色，最後出現的結果卻可能是大異其趣。相對於色彩裝置，類似的狀況也會產生，各家生產的色彩裝置都說著自己的語言，但是溝通時卻缺乏共同的語言認知，以致於色彩重製之後產生顏色偏離的現象，這時色彩描述檔就扮演了重要的角色與媒介，它可以讓裝置與裝置間說共同的語言，因此同樣的顏色可以從一而終，避免分歧，色彩管理即是針對這樣的情形衍生出的一門學問。

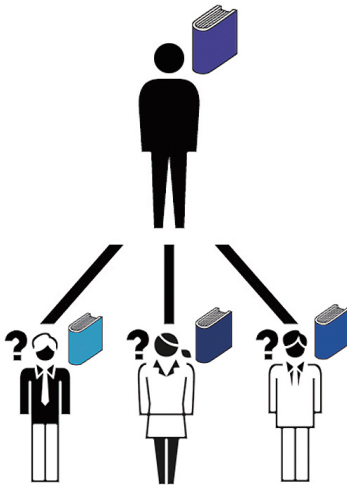


圖6、同樣的藍色會因每人認知產生不同結果。®

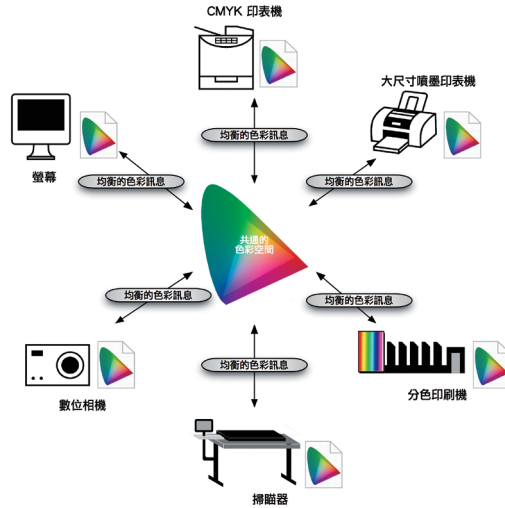


圖7、不同的裝置間需要均衡的色彩訊息，以提供穩定的工作流程減少誤差。^⑦

四、本書目的

「色彩管理數位化工作流程指南」希望能對欲進行數位化之機構單位或個人蒐藏者提供明確而清楚的數位化流程與整體概念，期待藉由淺顯易懂的標準作業程序來提升數位化工作效率，並降低初步摸索數位化工作流程的時間，使各機構單位或個人蒐藏者在教育訓練與學習時數上面有效掌握時間與人力且有效率地進行數位化工作。本書「色彩管理數位化工作流程指南」盼望能有以下效益：

1. 瞭解色彩基本概念。
2. 對於色彩管理有整體性與入門的認知。
3. 降低數位化作業門檻與提升工作效率。
4. 提供欲進行教育訓練工作流程手冊之用。
5. 提供數位化硬體設備及其他比較分析。

五、本書章節說明

- (一) 第一章、基本概念：說明色彩管理的基本概念，包含色彩空間、圖檔格式的說明與哪一種圖檔支援嵌入描述檔以及色彩管理入門需要了解的 **Device-Dependent Color Spaces** 以及 **Device-Independent Color Spaces**，讓讀者了解色彩與數值，進而了解什麼是 **ICC Profile** 與相關的 **Know how**。
- (二) 第二章、相機：以平面攝影為主的色彩校正說明，包含平面攝影的整體流程以及說明如何使用軟體設定相機的 **ICC Profile**，讓讀者理解適合攝影的影像檔案格式的選擇與其他處理過程的細節。另外說明目前較新的 **3D** 攝影技術。
- (三) 第三章、掃描機：此章節邀請對於掃描機流程熟悉的專家張錫本先生與李夙先生，說明掃描機的色彩管理流程，與其建立 **ICC Profile** 的重點。
- (四) 第四章、顯示器校正：說明常見的高階專業顯示器，與各品牌所包含的顯示器校正軟體與操作方式，以及相關原理。
- (五) 第五章、印刷：此章節說明國際間通行的印刷標準，以及邀請在印刷作業與認證均為專家的印刷工業技術研究中心張世錫組長，說明台灣目前導入 **ISO** 標準與 **FOGRA** 認證相關狀況。
- (六) 第六章、圖像編輯軟體色彩管理導入：說明使用 **Adobe Photoshop** 的相關環境設定。
- (七) **INDEX—GLOSSARY**：色彩管理相關辭彙眾多，此部份包含書中提及之各專業名詞，提供讀者查詢並輔助閱讀。

內文註釋：

- 0-1 維基百科編者，顏色[G/OI]，維基百科，自由的百科全書，檢索2009年03月22日14:30 [2009年04月2日08:10]，<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%A2%9C%E8%89%B2&oldid=9627120>。
- 0-2 “小小神經科學:視覺”，http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/bigeye_c.html，2009年3月。
- 0-3 伊達千代 著，《色彩的準則》，台北：精誠資訊，2008年11月初版。
- 0-4 蔡永橙, 黃國倫, 邱志義 等著，《數位典藏技術導論》，台北：臺大出版中心，2007年11月。
- 0-5 Pantone已經加入Xrite公司，詳細說明請參考：<http://www.pantone.com/pages/pantone/pantone.aspx?pg=20631&ca=10>。
-

圖片註釋：

- ① 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫
- ② 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫
- ③ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：李佩瑛
- ④ 同註3。
- ⑤ 圖片來源：<http://www.pantone.com/>
- ⑥ 同註3。
- ⑦ 同註3。

壹、基本概念

Introduction

一、色彩管理

大多數的人，每天睜開眼即可看見色彩繽紛的世界。人眼能辨識這些萬物，必須先透過「光」。不管是自然光（太陽光）或電燈等光源的「光」，直接進入眼睛的光，或者經由照到物體變為反射光進入眼睛，皆由刺激大腦、視覺感官判斷解讀電波才引起色彩的感覺。色彩的定義即是「光刺激眼睛（視神經）而產生的視感覺」¹⁻¹。然而視覺感官所判斷的色彩資訊，也會因為周遭環境、光源、生理狀態等影響，而有不同的色彩描述（請參閱前言圖3、人類光源感知途徑）。因此，如何得到所謂正確的顏色？如何管理色彩？透過儀器和標準化流程定義色彩數值，以建立色彩描述與轉換間對應的標準，在數位典藏工作中扮演了重要的角色。

數位影像色彩管理主要流程有三個階段：影像輸入、影像處理、影像輸出。這三個部分都會經過許多不同的媒材，例如，影像擷取：數位相機、掃描器；影像處理：如Adobe Photoshop；影像輸出：螢幕畫面、噴墨印表機、相紙輸出機、印刷廠等。這些媒材都有不同的色彩特性，每一階段都需納為完整流程體系當中，方能確實落實色彩管理工作。

色彩管理主要有三個階段，每個階段都有重要的三步驟—設備校正(Calibration)、色彩特性描述(Characterization)、色彩轉換(Conversion)，即所謂的3C原則。不同的設備皆有不同的校正方式，例如掃描機和數位相機需進行灰平衡校準，印表機的總墨量、濃度等設定。以及螢幕方面，需調整色溫與gamma值，並使用色彩管理軟體、分光光譜儀等校正螢幕顯示的色塊和標準值之間的落差。將這些設備校正中的落差值，以色彩管理軟體儲存並建立ICC Profile。當所有數位化流程中所接觸的設備皆產生ICC Profile後，來源影像的色彩數值，即可透過對應表格轉換成目的地之數值，即稱之為色彩轉換。

落實色彩管理的步驟，可以確保色彩品質達到一定的準確度，並且有利於

檔案輸出印製、加值應用。部分的典藏單位在有限的經費與人力成本考量下，多採用委外的方式進行數位化工作，因此色彩管理的概念與基本需求更應在標單內容中加以規範，以利彼此合作及產生品質較佳的成果。

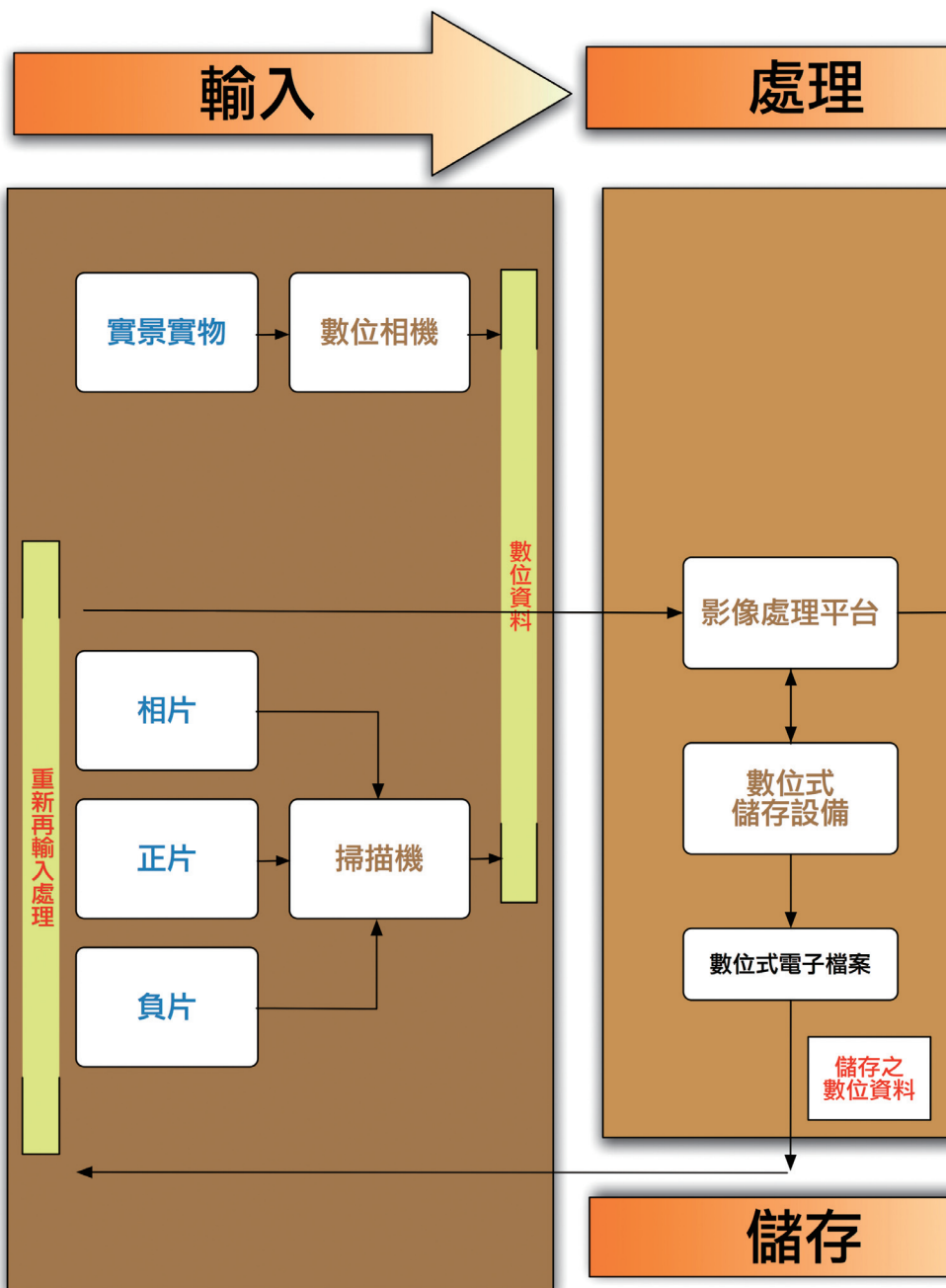
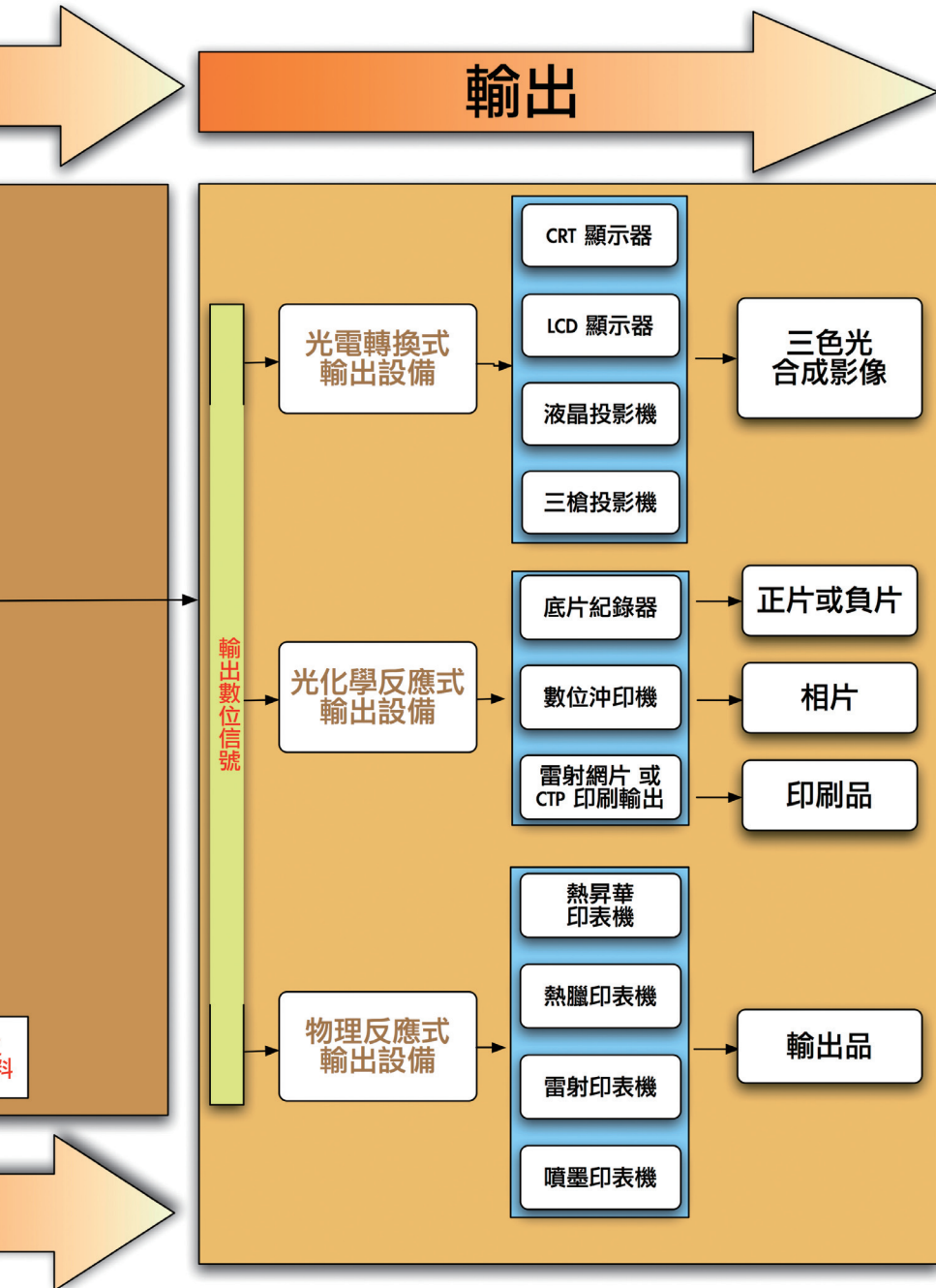


圖1-1、數位影像色彩管理主要流程三階段^①



二、色彩空間

色彩模式是描述使用一組數值（通常使用三個、四個值或顏色成分）表示顏色方法的抽象數學模式。例如三原色光模式(RGB)和四色印刷模式(CMYK)都是色彩模式。色彩空間(Color Space)是一種以數字來描述顏色的機制，結合色彩模式和色彩對應函式(Color Mapping Function)，形成不同的色彩空間。例如 Adobe RGB和sRGB是兩個基於RGB模式的不同絕對色彩空間。

色彩空間通常採用的標準是CIELAB或CIEXYZ色彩空間，它們是爲了涵蓋正常人可見範圍所有色彩所設計提出的。由於每個色彩空間都是用絕對參考框架的功能來定義顏色，色彩空間及設備檔案可以通過模擬和數字呈現使顏色再現出來。

根據國際照明委員會（Commission Internationale de l'Eclairage，簡稱CIE）於1931年首次基於人眼對於的色彩感知，建立以數值度量描述色彩空間的嘗試，制定出CIE XYZ，爲日後其它色彩空間的基礎。諸如：CIELAB、Adobe RGB、sRGB、SWOP CMYK等，皆屬於不同模式的色彩空間類型，以下提出幾個主要的色彩空間種類。

（一）CIE LAB¹⁻²

1. CIE LAB，簡稱LAB。是由CIE在1976年時推薦的色彩空間，其座標是由明度(L*)和視覺互補色軸(a*)和(b*)構成三維色立體空間，再構成色相和彩度的特質。在此三維空間上所標示的色彩座標具有人類視覺上等距均勻色彩的特性。此色彩空間常被作爲量化色彩信號的標準，色彩管理系統之概念即建構於此。
2. L代表著亮度，範圍從0（暗）到100（最亮）；A代表著偏紅（或洋紅）/偏綠（或青）軸；B代表著偏黃/偏藍軸。
3. LAB色彩空間最接近人眼的所見色彩其色彩範圍也最大，它包含了RGB與CMYK色域裡的大多數顏色。

4. LAB並不依附任何特定的裝置、墨水、或列印流程，因此LAB的作用可提供一個共通的色彩定義。
5. 由於LAB範圍太大，因而在工作時容易導致飽和度扭曲或色調分離的範圍。其次，大部份的設備都無法涵蓋LAB的全部範圍，在顯示器上根本看不到編輯後的真正結果。

(二) RGB

1. RGB色彩空間奠基於：紅(R)、綠(G)、藍(B)為「色彩知覺」(color perception)的「三原色模型」基礎。
2. RGB使用中色域幾乎涵蓋了一般CMYK裝置的色域範圍但比不上更大的LAB色彩空間。
3. RGB色彩空間是一種「與裝置有關」(裝置相依)型色彩空間，最終會獲得怎樣的顏色取決於使用的裝置。
4. RGB色彩空間是大多數掃描機與數位相機的預設色彩空間(所有的掃描機都以RGB或CMYK模式來掃描影像稿)。

(三) sRGB¹⁻³

是惠普與微軟公司共同制定的色彩空間，目的是為了讓各種電腦週邊有統一標準的色彩規格，讓數位影像在不同裝置上有一致的色彩表現；不過由攝影角度來看，sRGB的色空間較小，在色彩表現上略為不足，無法忠實還原拍攝現場的顏色。

(四) Adobe RGB

是影像軟體Photoshop所使用的色彩空間，有更廣的色彩空間，更能還原拍攝現場的顏色，對於輸出和印刷照片的表現，也明顯優於sRGB許多。大多數圖

片瀏覽軟體，都是以sRGB為基準，所以在瀏覽Adobe RGB的照片時，會出現顏色偏離的現象，必須重新設定色彩空間。

（五）CMYK

1. CMYK代表著Cyan（青）、Magenta（洋紅）、Yellow（黃）、與Black（黑）這4種減色系統列印墨色。
2. CMYK是一種「與裝置有關」（裝置相依）型色彩空間，最終會獲得怎樣的顏色取決於使用的裝置。
3. 技術數位列印輸出作業最終都採CMYK模型印製。

三、色彩描述檔

為解決不同設備之間影像轉換的問題，國際色彩聯盟(International Color Consortium，簡稱ICC)訂出一個設備描述檔的標準格式，稱為ICC Profile。這個標準將各種輸入設備如數位相機、掃描器、顯示螢幕設備、印表機等，經過一定的標準校正程序後，產生色彩描述檔，使不同設備以色彩描述檔為基礎進行不同的色彩空間轉換模式，以做到色彩還原，達到色彩管理的目的。

國際色彩聯盟(International Color Consortium)是於1993年創立的組織，最早由Adobe、Apple、Agfa、Kodak、Sun等不同與顏色密切相關的公司所建立。目的在於建立一個跨平台的色彩管理系統，主要任務是制訂ICC規範。

進行色彩轉換時總是需要使用兩個描述檔：一個是來源描述檔；另一個是目標描述檔。來源描述檔告訴色彩管理系統文件中實際包含的資料究竟是什麼色彩，而目標描述檔則告訴色彩管理系統，要在目標設備如何複製出哪些實際的色彩。¹⁻⁴

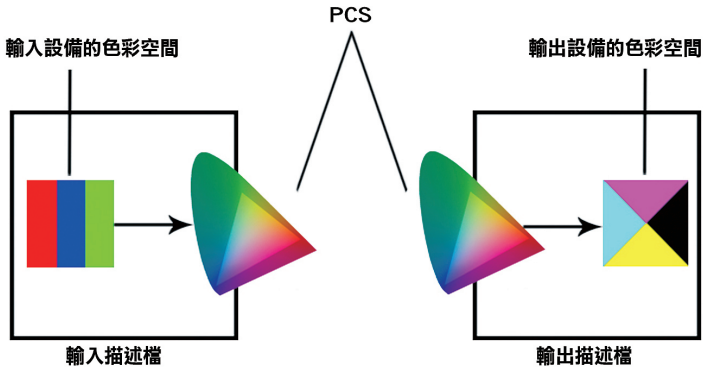


圖1-2、一個描述檔包括兩組不同的RGB或CMYK設備控制值，
並與其產生的CIE XYZ或CIE LAB值相對應。^②

大多數具有色彩管理功能的應用軟體都可以給影像和其他彩色物件指定一個描述檔。例如，Photoshop允許你給一幅影像指定一個描述檔。透過給影像指定一個描述檔的方法，給RGB或CMYK色彩值定義確切的含意，描述它的來源。例如，定義影像的色彩是從某台掃描機或數位相機而得到的。大多數的色彩管理功能的應用軟體還可以讓你在文件中內嵌描述檔，例如在儲存檔案時可以將描述檔嵌入到影像檔中。這樣的目的，能讓你在應用軟體和電腦之間傳檔案時，不會失去檔案中RGB或CMYK數值的含意。以下圖為例，其作業軟體為Photoshop，其色彩管理系統中已有預設集，可依需求選擇是否勾選色彩描述檔：Adobe RGB(1998)。¹⁻⁵

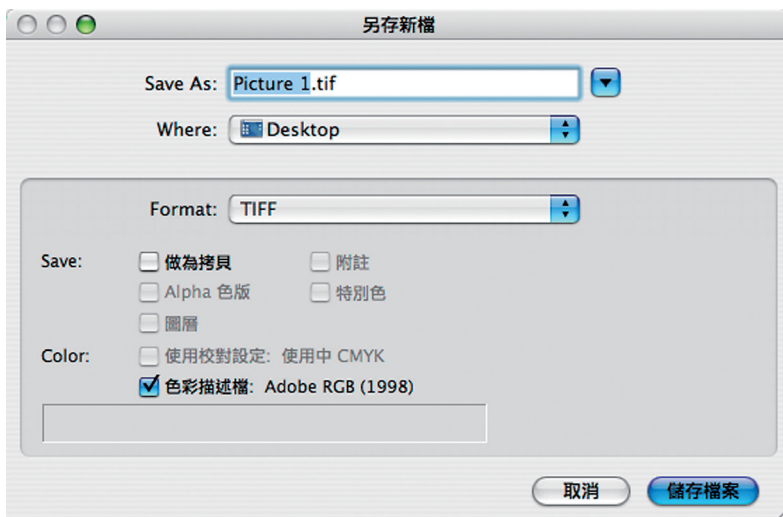


圖 1-3、將描述檔嵌入到影像檔中。^③

表 1-1、支援嵌入色彩描述檔的圖檔格式

檔案格式	型式(format)
psd	Photoshop
eps	Photoshop EPS
pdf	Photoshop PDF
jpg	JPEG
tif	TIFF
pct	PICT檔案
rsr	PICT資源

資料彙整：拓展台灣數位典藏計畫

表1-2、常用的ICC Profile工具軟體

廠商	產品	測量	建立描述檔	編輯描述檔	描述檔評估	描述檔轉換	v4 支援	連結支援描述檔
Adobe Systems	Adobe Photoshop		Y	Y		Y	Y	Y
Heidelberg	Prinect Color Toolbox	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
HP	HP Designjet Z2100 / Z3100 / Z3100ps GP / Z6100 / Z6100ps	Y	Y					
PANTONE	huey(TM) / huey(TM) PRO	Y	Y				Y	
	ColorMunki(TM) Create / ColorMunki(TM) Design	Y	Y				Y	
X-Rite	i1DisplayLT / i1Display2	Y	Y				Y	
	i1Basic	Y	Y				Y	
	ProfileMaker 5 Publish / Publish Plus / Photostudio / Packaging	Y	Y	Y	Y		Y	

資料來源：<http://www.color.org/profilingtools.xalter>

在各種媒體設備的色彩中，交換色彩資訊的標準格式可分為兩類型：一種為使用CIEXYZ、LAB、LUV等方式表示色彩的設備獨立色彩(Device Independent Color)；另一種是使用RGB、CMYK等方式表示色彩的設備從屬色彩(Device Dependent Color)。所謂「設備獨立色彩空間」(如CIEXYZ、CIELAB)，是屬於CIE國際照明委員會所制訂的色彩座標系統，其影像色彩數據資料並不會因

為設備不同而改變色彩座標數據資料。「設備從屬色彩空間」（如Monitor、Scanner、數位相機等RGB空間或印表機、印刷機等CMYK空間），因為每種設備均有其色彩特性，每一種廠牌的媒體設備其顯像色域色彩空間也會有所不同。

色彩空間轉換(Conversion)即根據各媒體設備的「色彩特性描述檔」(Profile)數值資料，將影像的色彩資料由「設備從屬色彩空間」(Device Dependent Color Space)轉譯至「設備獨立色彩空間」(Device-independent Color Space)的過程。¹⁻⁶

意即，在實際應用上RGB或CMYK值與LAB之間沒有轉換的簡單公式，因為RGB和CMYK色彩空間是設備依賴的。RGB或CMYK值首先必須被變換到特定絕對色彩空間中，比如sRGB或Adobe RGB。這種調整是設備依賴的，但是變換的結果數據是設備無關的，允許把數據變換成CIE1931色彩空間並接著變換成LAB。

四、圖檔格式

電腦軟體日新月異，數位影像的檔案格式也隨著科技進展有所更替。每一種檔案格式都有其功能上的考量，以下為較常見的幾種基本檔案格式。

(一) RAW

是最原始的影像檔案格式，只儲存靜態的影像內容資料，所以有時被稱為未加工的格式，其他任何動態資料都不會被儲存。由於影像的尺寸等動態資料不會隨檔案儲存，在開啓RAW格式的檔案時得輸入尺寸的規格。開啓RAW檔案時，軟體會猜測檔案的尺寸，並以前次使用的數值做起始。避免發生軟體猜錯檔案尺寸的情形，可將尺寸的數值做為檔案名稱的一部份，例如該檔名稱為rgb100x75.raw之中就提示其高為100畫素，寬為75畫素，這樣就比較不易忘記。

(二) JPEG

JPEG(Joint Experts Group)團隊是從事制訂國際影像壓縮標準的專家委員會，他們在1994年獲得ISO 10918-1的標準認定，也就是我們所使用的JPEG檔案格式，是一種針對圖檔影像而廣泛使用的一種失真壓縮標準方法。

JPEG是一種失真的圖檔格式，原因來自於它的壓縮方式。JPEG的壓縮方式通常是破壞性資料壓縮(Lossy Compression)，意即在壓縮過程中圖像的品質會遭受到可見的破壞，導致原圖的影像資訊產生改變，解壓縮時無法還原回原圖。JPEG是失真壓縮，亦可稱JPEG檔是有損的影像壓縮格式。其壓縮比例的多寡是可選擇的，使用者可依品質的需求來決定，是要用較高的壓縮比例得到較小的檔案及較差的品質，還是不犧牲影像品質採用壓縮比較低但尺寸較大的檔案。



圖1-4、JPEG檔案格式可以選擇不同品質的壓縮比例，檔案小者，壓縮比例大影像品質差；檔案大者，壓縮比例小影像品質佳。^④

(三) JPEG2000

JPEG2000正式名稱爲「ISO 15444」，由JPEG(the Joint Photographic Experts Group)組織於2000年3月制訂完成。JPEG2000的壓縮率比傳統JPEG高約30%左右，並同時支援有損和無損壓縮，而JPEG只支援有損壓縮，且具有支援「感興趣區域」特性，可任意指定部份影像壓縮量或先解壓縮。然而目前支援JPEG2000的應用軟體並不普及，較完整軟體則屬LuraTech技術廠商，其與ACD Systems公司簽訂協定，在使用率最高的圖形管理軟體ACDSee上，提供JPEG2000 LWF格式的外掛元件演算法，如此只要安置此插件就可觀看並製作LWF格式檔。

(四) TIFF

TIFF(Tag Image File Format)的第一個版本是由ALDUS公司於1986年所創立，它利用標籤(Tag)爲其組成的基本架構，具有極大的擴充性。每一個TIFF檔可以是單頁或是多頁，在編輯的過程中能達到影像資訊無失真，已被大多數軟體所使用。TIFF是點陣格式的圖形，具有無失真壓縮的特性，該檔案格式不僅能支援黑白及RGB全彩模式，更支援CMYK的專業模式，包括LZW(Lempel-Ziv-Welch Encoding，簡稱LZW)線形影像壓縮功能，及變動長度編碼法等，能使檔案體積變小，但仍然不失真。使用者可依照需求使用合適的壓縮策略。可以支援印刷輸出等專業功能，也是最容易流通的影像檔案格式。但TIFF圖檔也通常比JPEG或GIF檔要大。TIFF檔雖然檔案較大、較佔儲存空間，但是其圖檔零失真、最接近原始物件的樣貌，是圖像數位典藏重要的格式之一。



圖 1-5、TIFF 格式可選擇以 PC 或 Mac 的原生位元排列順序來儲存資料，可提高相容性及存取速度。

另外可選擇是否要用 LZW 的模式壓縮影像。^⑤

(五) GIF

GIF(Graphics Interchange Format)是網際頁中常用的影像檔案格式，其特點為採用索引色的模式來達到資料壓縮的目的，同時還能做網頁動畫。由於其色彩深度只有 8bits 索引色，所以此類圖檔在印成相片時有色彩的失真，一般都只用在網頁的環境。

(六) BMP

BMP(Bitmap)是微軟 Windows 所採用的主要影像格式之一，其色彩模式不支援 CMYK，所以大都使用在非印刷輸出的領域，或成為視窗作業環境的內部工作格式。

(七) PNG

PNG(Portable Network Graphics)是較新的檔案格式，為W3C組織為網頁影像顯示所設計的公用格式。其主要優點在於以小波壓縮(Wavelet)的方法，達到無失真的影像壓縮，同時還支援影像的穿透設定等功能。但目前並不是每一種軟體都能支援，所以會產生相容性的問題。

表1-3、各檔案格式比較表

檔案格式	檔案類型	顏色模式	壓縮特性	特性
RAW	點陣式	全彩	無失真壓縮	檔案會比較大
JPEG	點陣式	全彩	失真壓縮	檔案容量小，但影像會有一定程度失真
JPEG2000	點陣式	全彩	失真壓縮或無失真壓縮	以不同的濾波器可做失真或無失真壓縮，可對雜訊作更正
TIFF	點陣式	全彩	無失真壓縮	適宜做印刷用的圖檔格式
GIF	點陣式	256色	—	支援透明色彩，及顯示動畫
BMP	點陣式	全彩	—	為windows標準的影像格式，適合做原始影像檔
PNG	點陣式	全彩	—	支援透明色彩但不具動畫效果

資料來源：蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北：臺大出版中心，2007年11月。

內文註釋：

- 1-1 蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北：台大出版中心，2007年11月。頁198。
- 1-2 徐明景著，《數位攝影的技術》，台北市：田園城市文化。2001年10月出版。頁26。
- 1-3 參考資料來源wikipedia。
- 1-4 《數位色彩管理》，Bruce Fraser,Chris Murphy, Fred Bunting 原著;劉浩學，梁炯、武兵譯。台北市：全華，2006年。頁76。
- 1-5 Photoshop 軟體色彩管理系統說明：選擇「編輯 > 顏色設定」(Windows) 或「Photoshop > 顏色設定」(Mac OS)，指定色彩管理設定。您可以從「顏色設定」對話框中的「設定」選單選擇一個預設集，或自訂設定。無論如何您至少應該選擇一項「印前作業預設」設定，讓它將 Adobe RGB (1998) 指定做為 RGB 使用中色域。Adobe RGB (1998) 是一個大到足以包含所有列印色彩的色域。一般而言，我們並不建議將 sRGB 做為使用中色域，因為它比較小，所以可能未包含可列印的重要色彩。
- 1-6 張世鎰，〈色彩管理技術的導入與評估〉。<http://www.ptri.org.tw/seminars/S88/s880304c.htm>，2009年4月。
-

圖片註釋：

- ① 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：李佩瑛
- ② 同註①。
- ③ 圖片畫面擷取自Adobe Photoshop® CS
- ④ 同註③。
- ⑤ 同註③。

貳、相機

Digital Camera

Sony公司在1981年發布全球第一款用磁性紀錄方式的電子靜物相機MAVICA，造就了全世界最早的數位相機；從早期底片式的膠捲相機到目前人手一台的數位相機，不同的影像記錄方式，其實所運用的原理卻是大同小異的。照相的原理在於將光線形成的影像記錄在媒材上，透過處理的流程將影像重現成光的形式呈現在觀賞者眼前。一般常見的底片和相紙類媒材，是將影像記錄在底片中，再經顯影定影等過程，當有觀賞的需求時，再以光線的形式投影在觀眾的視覺系統，幻燈片就是最好的例子。

數位相機的運作原理與前述非常相似，只不過處理的流程由化學的形式轉變成光電的形式。簡言之，就是把底片的部份換成會感光的電子元件，目前最常用數位相機內的為光耦合電晶體(CCD)，而另一部份數位相機用CMOS晶體，這些感光晶體的大小及元件密度在某種程度上決定了影像的尺寸，就像相機有135mm、120mm及4×5"等不同底片尺寸規格。²⁻¹

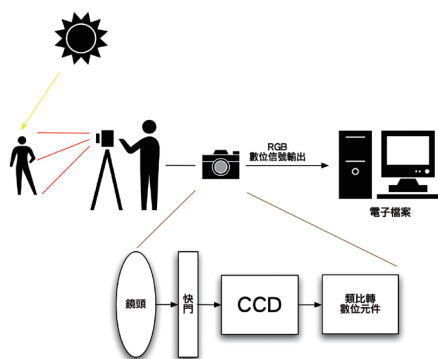


圖2-1、數位影像的形成是由光線照射在物體上，從物體反射的光線傳達到數位相機，經過鏡頭與快門照應在感光的電子元件上，將光線的影像信號以電子檔案的形式儲存。^①

在數位化工作的過程中，輸入端與輸出端的色彩管理極為重要，因為這邊的每個顏色都是有數據可以調校的，這些數據亦關係著物件拍攝品質的好壞，而數位相機就是輸入端可以用來調整色彩數據的利器。如果在開始拍攝的前置作業，能將相機的解析度、白平衡、曝光模式、光源、色彩校正和拍攝環境等調校到最佳狀態，如此就能將物件最忠實的顏色表現出來，大大降低拍攝成品和原物件色彩產生落差的情形發生。

一、平面攝影

所謂工欲善其事，必先利其器，在開始進行拍攝的同時，我們必須先將會使用到的器材準備好。數位相機色彩管理中，摒除最基本的相機調校、穩定光源和良好拍攝環境外，最重要的工具就是「色導表：ColorChecker」和「色管軟體」。

色導表可分為拍攝前校色使用與隨物件入鏡使用兩種，以下就為常見的色導表做個簡單的介紹：

（一）拍攝校色

1. GretagMacbeth ColorChecker (24色)：標準色卡，但精確度較弱。
2. GretagMacbeth DC (237色)：已停產，為SG的前身。
3. GretagMacbeth Semi-Gloss (140色)：半光澤設計，建立ICC配置檔。
4. GretagMacbeth 3-S跟Gray Scale (3色灰階)：黑、灰、白色塊校正。
5. GretagMacbeth Custom White Balance (白色)：白平衡校正。

（二）隨物件入鏡

1. Kodak Q13(6X22cm)：已停產，拍攝時作比例尺與顏色校正用。
2. Kodak Q14(7X35.5cm)：拍攝時作比例尺與顏色校正用。
3. GretagMacbeth ColorChecker mini (全系列縮小版)：微距拍攝用。

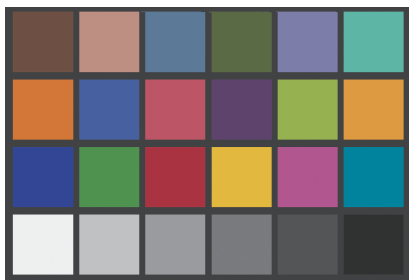


圖2-2、GretagMacbeth ColorChecker^②

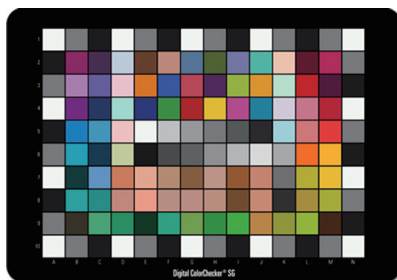
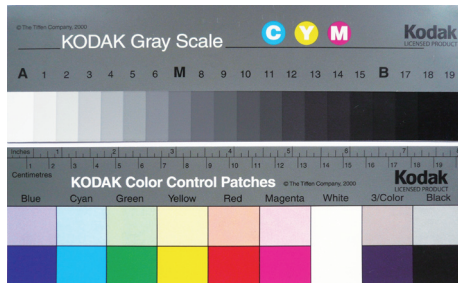
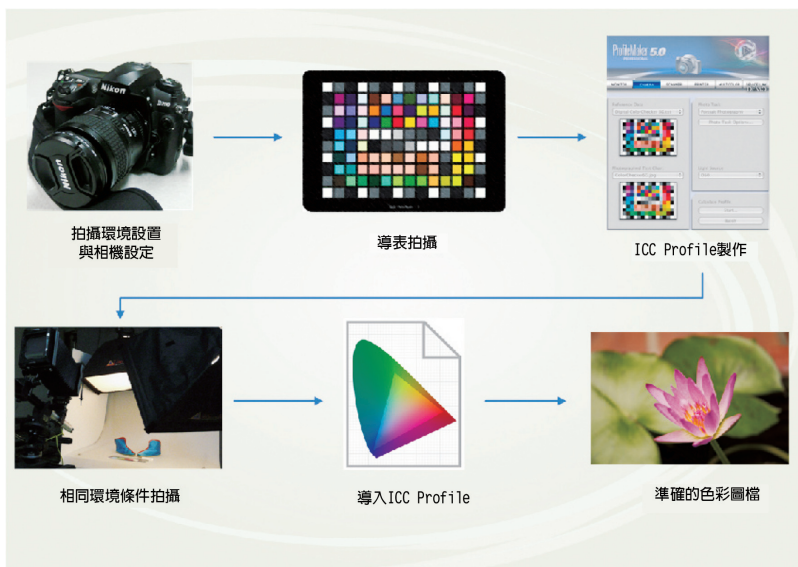


圖2-3、GretagMacbeth Semi-Gloss^③

圖2-4、Kodak Q13^④

目前市售的相機色管軟體眾多價格落差大，一般常見的為ProfileMaker、MonocoProfile、Eye-One Match以及Adobe Photoshop。ProfileMaker軟體可製作精準的相機色彩描述檔，不過一套要價不貲，是相當專業的軟體；而Photoshop雖無法為現場的拍攝環境製作描述檔，僅能以套用如Adobe RGB(1998)等描述檔，不過至少可以控制色彩的標準。在選擇色管軟體的同時，最好依照使用的需求和成本來考量所需的軟體。

圖2-5、相機色彩管理製作流程圖^⑤

(三) 步驟說明

依照上述流程，可以大致了解數位相機進行色管工作的必經過程，接下來就一步步解說各步驟的工作內容。

1. 器材準備：數位單眼相機、色導表三張（以SG、白平衡與Q13為例）、補光燈數盞（瓦數與型號須相同）、色管軟體（以ProfileMaker為例），測光錶、影像處理電腦。
2. 拍攝環境設置²⁻²：良好的拍攝環境是色彩管理的第一步，攝影工作室牆壁最好能接近Kodak 18%灰卡的中灰色，其次為白色或黑色。主要為避免攝影燈光照射牆壁造成反光，產生色染影響色彩管理的進行。另外，也應避免影響拍攝工作的問題，如窗戶產生的雜光，和避開震動源等。
3. 燈光架設：不同的光源影響著物件傳達的色彩資訊，拍攝前須先將燈光暖機達自然色溫約5,300k~5,500k，並用測光錶於物件四個角落與中間進行測光，力求被攝物平均佈光。

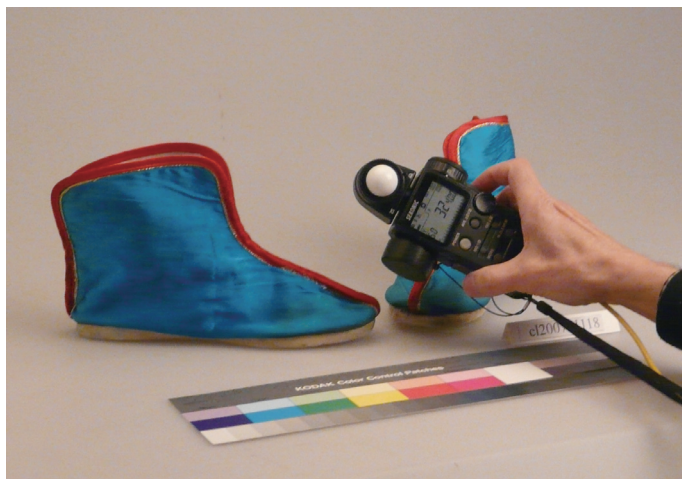


圖2-6、拍攝環境測光[®]

4. 曝光模式設定：這是每次拍攝時必須要的工作，一般來說相機的曝光值都是設定在0 EV，可以依照測光錶的的數值來調整最佳的曝光量。測光的方法，可以利用軟體來看攝得最白的部分數值是應在210~245間，最黑的部分則需低於20。
5. 白平衡設定：一般數位相機的原始設定皆為「自動白平衡」，但為達最佳色調的表現，還是選擇「手動白平衡」。調整方法，只需將白平衡卡放置在拍攝光源下，並將白平衡卡填滿取景器，讓相機讀入光源狀態，即可完成白平衡設定。
6. 解析度設定：不同的輸出設備對解析度有不同的要求，網頁上觀賞的影像於電腦螢幕上是以72dpi的方式呈現，大致上，數位印刷在300~350dpi的輸出解析度時已有良好效果。所以在拍照的前，一定要先思考影像將來會於何種媒材上呈現，若不確定時，最好解析度還是使用高一點，如此才能確保檔案能使用的加值性。
7. 檔案格式選擇：為了方便後續將SG色導表的圖檔匯入ProfileMaker進行ICC Profile的製作，相機檔案記錄格式最好選擇流通性較佳且未經壓縮的TIFF檔，而色彩深度設定為16bit。捨去具有數位底片的RAW檔，主要是為避免RAW檔在須經由相機原廠軟體轉換成TIFF檔的過程中，造成色彩資訊遺失的問題，而16bit的色彩深度則可避免進行色階調整時產生色階斷層的現象。
8. 色導表拍攝：將SG卡放置在可控制的光源下，並將光源與SG卡調成45度角，來減少光線反射問題，最後再將拍攝好的照片，利用ProfileMaker製作ICC Profile（色彩描述檔）。
9. ICC Profile製作與儲存：利用ProfileMaker軟體取得CIE Lab值，並將拍攝好之SG導表匯入進行對應分析，就完成ICC Profile的製作，再依照作業系統的不同儲存完成的描述檔。如果是使用Windows XP系統，可將製作完成之ICC Profile存於C:\WINDOWS\system32\spool\drivers\color，如此便可讓Photoshop圖像編輯軟體匯入使用。

10. 物件拍攝：進行物件拍攝的同時，需將Kodak Q13色導表（色階卡與灰階卡）放置於被攝物旁，並一併攝入影像內作為未來印刷校色之用。拍攝完成之影像檔，再將製作完成之ICC Profile導入進行校色，將影像檔之顏色調整成最符合原本之顏色。

（四）工作重點

1. 燈光架設：一般冷光燈用久了，色溫會較不穩定，所以拍攝前半小時應先將燈光開起暖機，而在連續拍攝數小時後，也必須關機讓燈具休息，以保持光源的穩定。另外，拍攝燈光應置於作品的左右兩側，與被攝物成45度使光線平均，並調整距離使照射面積大於作品2~3倍，嚴禁陰影的產生。²⁻³

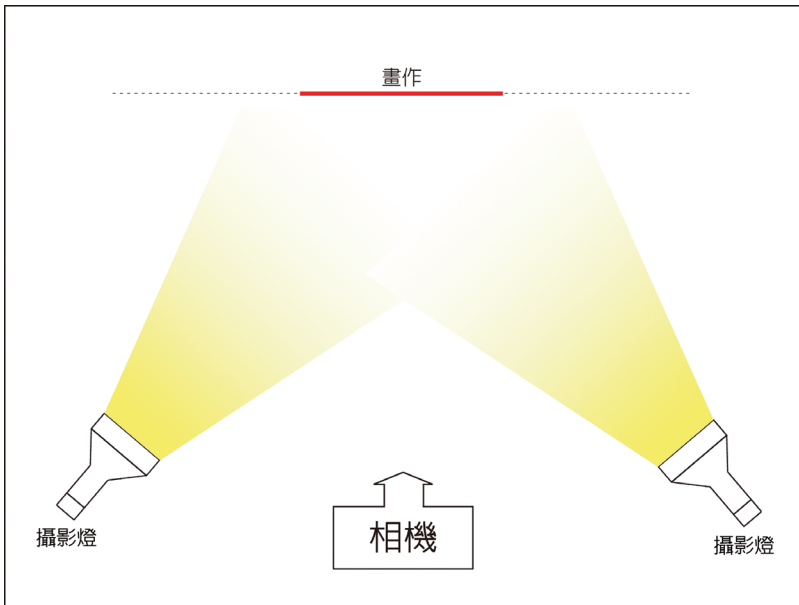


圖2-7、燈光架設位置^①

2. 曝光模式設定：當白色塊數值超過245時，如果將RGB模式轉成CMYK模式將會使白色變為純白，變成沒有階調。這一步驟如沒做好，將會影響色彩描述檔的品質。
3. 白平衡設定：數位相機的感光體並沒有像人類視覺般系統的瞬間色適應能力，因此對照明光源的色溫特性需要額外調整，才能使白色物體在不同色溫光源下，仍然顯示出白色的相貌²⁻⁴。使用白平衡卡可以在任何的照明條件下，將相機的白、灰、黑還原成中性，亦可校正CCD的色偏問題²⁻⁵，而測試光源務必與拍攝物件的光源相同，因白平衡的校正如沒做好，將會影響色彩描述檔的正確性。



圖2-8、相機白平衡設定自動



圖2-9、相機白平衡設定日光



圖2-10、相機白平衡設定螢光燈



圖2-11、相機白平衡設定鎢絲燈

4. 解析度設定：在輸出時，數位影像的畫素多寡，會影響與實體影像質點之間的對應品質。畫素量太少在放大成較大影像時，便會出現鋸齒狀，亦是我們所說的「馬賽克」。拍攝較高解析度可以保有較佳的影像品質，雖然較低解析度可以用插補點的方式來擴充資料，但畢竟為無中生有的方式，還是不得已時使用。



圖2-12、解析度正常之照片^⑫



圖2-13、馬賽克效果-解析度過低^⑬

5. 檔案格式挑選原則：數位單眼相機檔案記錄格式的設定依照廠牌和型號，可以選擇RAW、TIFF或JPEG檔，但是JPEG檔為相機本身已處理壓縮過之檔案，所以就不考慮。在同樣保留豐富色彩資訊的RAW與TIFF檔中，因目前能解讀RAW檔色彩資訊的軟體，還是以隨機附贈的原廠軟體效果最好，再加上目前色管軟體ProfileMaker僅能處理TIFF檔，所以為了避免RAW在格式轉換的過程中造成色彩資訊的遺失，還是建議使用TIFF檔來進行色彩導表的拍攝工作。另外，在進行典藏品的拍攝時，則建議使用RAW檔；因為RAW檔除了色彩資訊豐富外，色彩調整的可塑性也比較高，進行色彩管理時僅須用Adobe Photoshop套用製作完成的ICC Profile，即可得到正確的色彩顏色。
6. 色導表拍攝：由於SG色導表是半色澤拋光，所以如果沒有可控制的照明設備，會造成鏡面的反射，影響色彩資訊的準確度。

7. ICC Profile製作（以ProfileMaker為例）：

- (1)將拍攝完成的SG導表匯入軟體ProfileMaker，但如果導表的數位檔因拍攝時光線過暗或其它因素造成導表色彩錯誤時，則會跳出一個警示訊息，告知此數位檔無法製作出正確的ICC Profile，建議重新拍攝正確的SG導表，以避免製作出錯誤的ICC Profile。
- (2)當檔案匯入完成後，先選擇欲分析導表的款式，以利與ProfileMaker內建數據進行對應分析①，再來要進行導表定位工作②，選擇導表的分析範圍，定位完後則可以進行內建設定的選項操作。

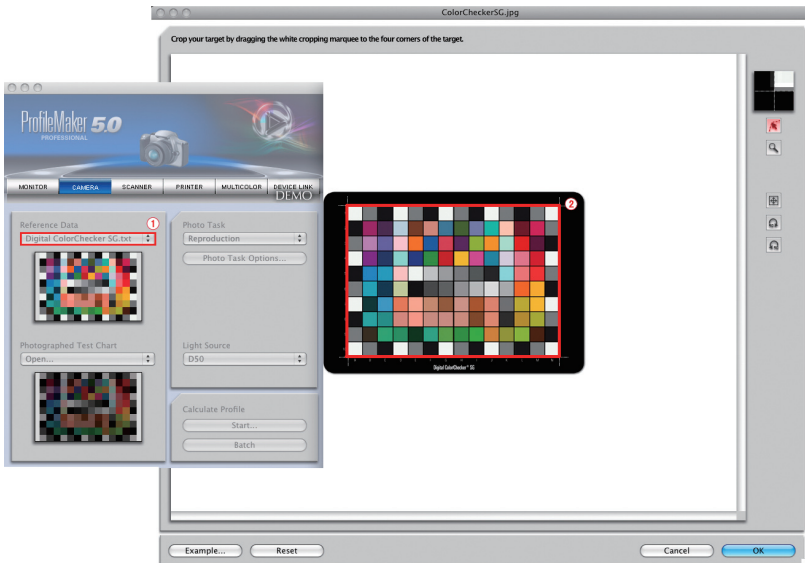


圖2-14¹¹

- (3)先將製作目的設定為複製品「Reproduction」，因此選項較符合未來物件拍攝所要達到色彩擬真的目的。

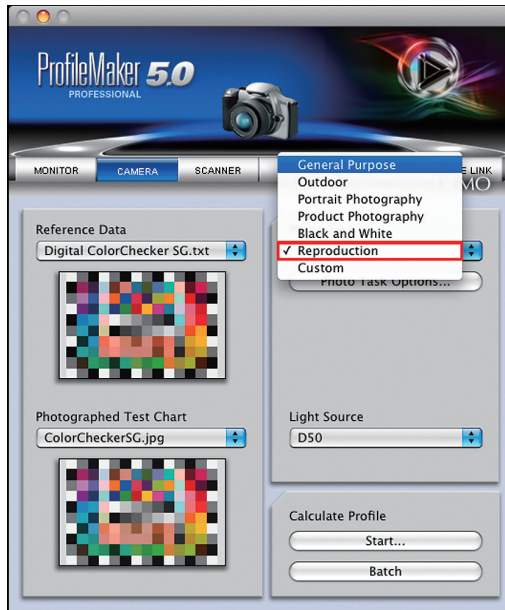


圖2-15¹⁵⁾

(4)再來將光源的選單則選擇D50光源①，因為色溫為5000K的D50光源是一般平面攝影時所設定的光源色溫，當光源設定完畢就可以按下開始「Start」②，進行ICC Profile的對應分析和製作。

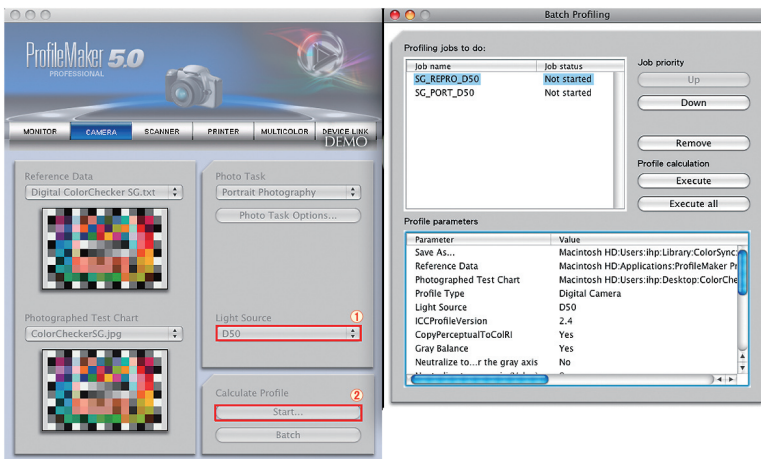


圖2-16¹⁶⁾

- (5) 製作完成的ICC Profile會依照各作業系統的不同，而自動儲存於內建的資料夾內，以方便未來使用色彩管理軟體時可以導入使用，以下則為各作業系統存放ICC Profile的資料夾路徑。

Microsoft 98/98se/me : C:\WINDOWS\system\color

Microsoft NT : C:\winNT\system32\color

Microsoft 2000/Xp/Vista : C:\WINDOWS\system32\spool\drivers\color

Mac OS9以前 : system\colorsync

Mac OS X : Library\colorsync\profiles

8. ICC Profile的導入與應用(以Photoshop為例)

- (1) 將相同環境條件拍攝好的數位影像檔使用Adobe Photoshop開啓，並不可對此檔案進行色彩管理，以避免於下一步驟指定描述檔時，造成二次轉換色彩資訊的流失；如數位影像開啓時已有預設值亦無妨，只需選擇編輯「Edit」→ 指定描述檔「Assign Profile」即可。

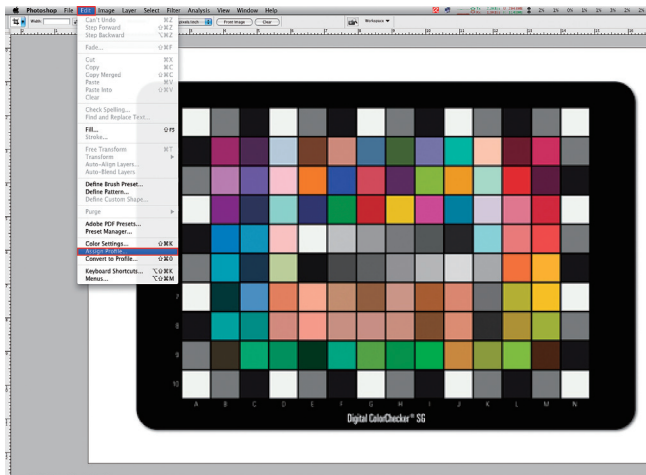


圖2-17¹⁾

(2)選擇已製作完成的ICC Profile導入影像檔中，就可以得到和拍攝環境相同的準確色彩，日後在相同環境條件拍攝的影像檔就可直接套用此ICC Profile；而下列兩張圖分別為尚未套用和已套用ICC Profile在顏色上的差異。

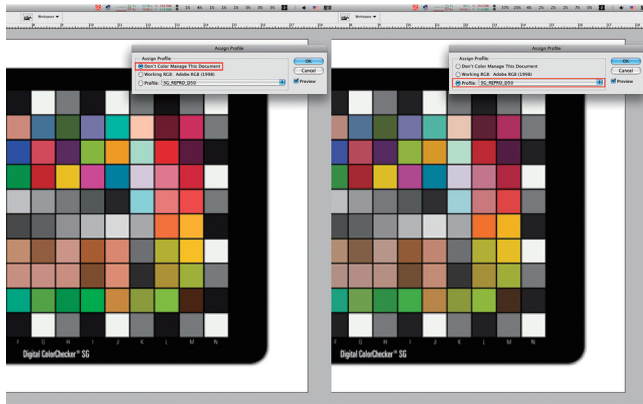


圖2-18²⁸

(五) 密技撇步

1. 低成本ICC Profile製作

前述提到，一般市售的色彩管理軟體價格非常的昂貴，而這邊就提供兩種可以退而求其次的方法；因為色彩管理的工作是非常重要的，但卻也很容易讓人望之卻步的。

2. 直接套用Adobe RGB(1998)

Adobe Photoshop其實就已內建了做好的色彩描述檔Adobe RGB，當沒有其它校色工具可以使用的情況下，就可以在拍攝完典藏品照片時直接套用Adobe RGB來進行色彩控制

雖然Adobe RGB的色域表現和現場拍攝環境的色域會有差異，但是在沒有其它設備的情況下，套用色域較廣的Adobe RGB至少可以控制典藏品照片的色偏問題不至於太嚴重，但同時要確定相機上的色彩

空間也要設在對等的空間如Adobe RGB上。

所以使用此方法時須注意，在數位化過程中色域的設定值必須一致，就如同前述建議使用RAW檔來拍攝，因此檔案格式不同於TIFF和JPEG檔，在相機拍攝時不會預先將相機內建之Profile套用在數位檔案上，如此就能避免套用Adobe RGB時造成二次轉換，而喪失更多的色彩資訊。

3. 委外製作ICC Profile

當手邊有色彩導表，可是卻沒有軟體設備可以進行ICC Profile的製作時，可以在每一次的拍攝工作前，先拍攝導表的照片並儲存，之後在委託有相關技術設備之廠商或單位，請求協助製作ICC Profile，屆時再將完成之ICC Profile導入影像編輯軟體並套用在同一組相同環境拍攝的照片上，如此便能得到正確色彩的圖檔。

4. 數位相機選擇考量因素²⁻⁶

平面攝影的器材中最重要的當然就是相機設備，所以對於相機的挑選和性能評鑑大致可以分為下列五大類作為考量依據：

(1) 影像品質

A. 解析度的高低

- a. 畫素總數量夠不夠？
- b. RGB三色套位準不準？
- c. 輸出的色彩深度為多少？
- d. 暗部是否仍有細節？
- e. 亮部是否會有光暈？

B. 色彩能力

- a. 自動白平衡是否良好？
- b. 支援白平衡（色溫）的種類是否夠多？
- c. 能否手動設定白平衡（色溫）？
- d. 色彩的準確度為何？

C. 檔案的特性

- a. 是否能選擇不同的檔案尺寸?
- b. 是否能選擇壓縮的程度?
- c. 支援什麼樣的檔案格式?

(2)鏡頭特性

- A. 光學品質如何
 - a. 材質是光學玻璃還是樹脂玻璃?
 - b. 最大光圈為何?
- B. 鏡頭的焦距適不適用
 - a. 是否有變焦能力?
 - b. 是否有近攝(Macro)能力?
 - c. 自動對焦外，能否手動對焦?
- C. 能否更換鏡頭
 - a. 有無焦距倍率的特性?
 - b. 支援的鏡頭種類是否齊全?

(3)拍照功能

- A. 是否有LCD可立即觀看即刪除影像?
- B. 快門的反應靈敏度是否有延遲?
- C. 連拍的速度為何?
- D. 曝光的功能
 - a. 能否選擇ISO值?
 - b. 手動曝光模式是否夠用?
 - c. 平均測光還是點測光?
 - d. 有無曝光補償功能?
 - e. 閃光燈能否補光搭配?
- E. 鏡頭單元能否旋轉?

(4)系統相容性

- A. 記憶卡格式是否普及?

- a. 能否以外接讀取裝置讀取?
- b. 記憶容量夠不夠?
- c. 耐用程度?
- B. 直接讀取的介面格式
 - a. 傳輸速度是否夠快?
 - b. 和影像處理平台是否能連接?
 - c. 是序列、並列、USB、SCSI、IEEE1394或是紅外線藍芽介面規格?
- C. 電源供應方式
 - a. 耗電速度是否過快?
 - b. 是否有省電模式?
 - c. LCD是否有能力開關以節省電源?
 - d. 能否使用充電電池
 - e. 是否附帶充電電池及充電組
 - f. 能否用直接插電的方式
- D. 閃光燈的同步能力
 - a. 是否有熱靴插座可裝閃光燈
 - b. 是否有外接閃光燈的同步接點
 - c. 同步接點是否為標準規格

(5)其它功能

- A. 搭配的軟體功能是否完備
- B. 能否錄音做備註
- C. 能否拍成一段連續影片
- D. 能否快速連拍
- E. 能否遙控拍照
- F. 能否自拍
- G. 能否定時拍照
- H. 能否直接連線作網路相機

- I. 能否有視訊端子預覽
- J. 能否有方便的皮套背袋等附件

數位相機的選擇，應視拍攝題材來考量相機特性及功能，若該相機能滿足前兩項的性能要求，則可以考慮購買。雖然有性能、實用和預算的衆多因素考量，但最重要還是要依照自身的需求和條件，才能買到好相機並拍攝出好的照片。

二、立體攝影

3D立體攝影的技術目前在數位典藏與數位學習國家型科技計畫中大致可分為兩種方式來進行，一是為3D環物攝影技術，使用平面拍攝技術，拍攝物件360度或720度的數位影像，再輔以軟體進行數位影像縫合的方式；另一為使用3D雷射掃描技術，先使用掃描機建構物件的虛擬模型，接下來再使用平面攝影技術拍攝物件各角度的照片，最後輔以軟體進行物件上色貼圖作業。

在進行立體攝影的過程中，和平面攝影不同的地方在於光源的變化，因目前所進行的色彩管理技術，首重將光源的部份控制成固定的均勻光；而立體物件在視覺上的感受，是因物件產生深淺不同的顏色，所以產生立體的視覺效果。但是顏色深淺反應變化的關係，到底是因物體位置產生顏色的變化，還是因為光源投射位置的關係，目前尚待實務的操作研究與探討。

目前數位典藏計畫所進行的色彩管理技術，主要是典藏光源照射物體反射出的顏色；除此之外，在全世界也有不同的研究團隊，在使用多頻譜技術(Multispectral Capture)的方式，擷取物件不同光譜下所反射出的頻率，所以對於兩種紀錄顏色的方式，在未來會有怎樣的發展或突破，是很值得我們去期待的。

內文註釋：

- 2-1 徐明景 著，《數位攝影的技術》，台北：田園城市，2001年10月，初版，頁64-65。
- 2-2 陳秀華 著，《書畫數位化工作流程指南》，台北：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫，2004年11月，初版，頁12。
- 2-3 《數位典藏叢書 書畫數位化工作流程—書畫主題小組》，台北：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫，2003年12月，初版，頁86-87。
- 2-4 同註2-1，頁121-123。
- 2-5 “ColorChecker How-To”，http://www.xrite.com/custom_page.aspx?PageID=73，2009年3月。
- 2-6 同註2-1，頁74-77。
-

圖片註釋：

- ① 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：李佩瑛
- ② 圖片來源：<http://www.edmundoptics.com/onlinecatalog/displayproduct.cfm?productid=1815>，2009年3月。
- ③ 同註②。
- ④ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 攝影：陳秀華
- ⑤ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：高朗軒
- ⑥ 圖片來源：國立台灣藝術大學圖文傳播藝術學系民俗彩衣—台灣民俗技藝數位文化村計畫。
- ⑦ 圖片來源：中國技術學院視覺傳達設計系—李石樵數位美術館計畫。
- ⑧ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 攝影：林芳志
- ⑨ 同註⑧。
- ⑩ 同註⑧。
- ⑪ 同註⑧。
- ⑫ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 攝影：高朗軒
- ⑬ 同註⑫。
- ⑭ 圖片畫面擷取自ProfileMaker®軟體。
- ⑮ 同註⑭。
- ⑯ 同註⑭。
- ⑰ 圖片畫面擷取自PHOTOSHOP®軟體。
- ⑱ 同上註。

參、掃描機

Scanner

想要控制色彩，就先要把色彩能夠變成數值化，透過掃描機的光電轉換，能把圖像色彩變化紀錄成數位訊號，但有許多的因素，如：光源的照度、色溫、演色性(CRI)或濾色片的品質及CCD、PMT感知的誤差等問題，而不能忠實的完美紀錄，其中的誤差就需要透過色彩管理來還原真實影像的色彩。Bruce Fraser在Real World Color Management一書曾說：輸入的描述檔並不能自動給予絕佳的色彩效果，也無法替代色偏的校準和階調調整的功能，描述檔僅能告訴色彩管理系統如何感覺所取樣的色彩。也就是盡量呈現原有原稿的色彩。

掃描機的色彩穩定性最重要的是光源，需要定期更換以維護色彩品質。掃描機在色彩管理是屬於輸入端，模式是RGB，除了印刷分色專用CMYK型式掃描機，大部分的掃描機都以RGB來掃描。而且都要把掃描軟體的色彩管理設定關閉，任何相關色彩控制都要暫時關閉，如自動色彩平衡(Auto Color Balance)、自動黑白點(Black-and-White Point)控制，所有智慧型(Intelligence)的設定都不要，以最原始(Raw)的狀態來掃描，確保以後掃描都是一樣的設定，這樣才能避免掃描軟體智慧功能介入色彩修正，因為色彩管理是還原色彩而非把原稿變漂亮。

以攝影原稿的種類來區分，掃描機的機構可以區分為反射式和透射式兩大類。反射式的原稿就是一般常見的相片，光照在相紙上反射的光線構成視覺影像。舉凡黑白相片、彩色相片、報紙、印刷廣告、書畫手稿都能作為反射原稿。透射式所涵蓋的，除了一般常見的彩色正片外，事實上，彩色負片也可以用透射式的架構直接掃描，不一定要洗成相片多經一次光學信號的失真，但在掃描過程中，必須有專用軟體將負相的顏色及橘色片基轉換成正相的顏色，另外透射式的掃描機在機構上需要將光源和感應體放在不同側，會增加機構的複雜度及製造成本。³⁻¹

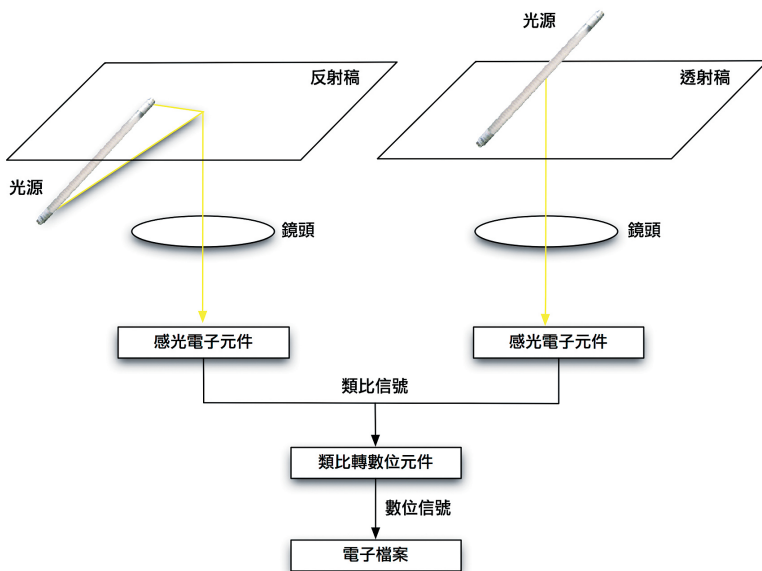


圖3-1、掃描的機構分成透射式和反射式兩種。^①

一、掃描機種類

滾筒掃描(Drum Scanner)曾經二十世紀末之前風行近二十年，從早期分色機連動網片輸出，到分離各自獨立，品質非常高但高價不見得人人買得起，於是有人發展桌上型的平台式掃描機(Flatbed Scanner)，利用線性的CCD(Charge Coupled Devices)擷取影像訊號，一開始利用R、G、B濾鏡分三次擷取，發展到一次能擷取RGB三色的CCD，現已非常普及，但需要好的品質還是以滾筒掃描機最好。另外有結合數位相機演變成大型的掃描機，通常都大於A2以上，適合超大型的紙張物件或繪本書籍，這類機器的色彩也是可以管理的。就市面上所有的掃描機種類，大致上可以分為下列幾種：

- (一) 筆式(Pen)：結合OCR（文字辨識）可將影像轉文字，或讀取特殊極細點用來學習發音，如蒙恬迷你掃譯筆(Mini ScanEYE)。

- (二) 掌上型(Hand-held)：一般掃描寬度為105mm，由手移動掃描文件，攜帶方便，如鴻友科技(Mustek) GS-780 (800dpi)。
- (三) 饋紙式(Sheet-fed)：能將文件逐張自動拉進掃描機中進行掃描，穩定而快速，如HP Scanjet N6010 18ppm(36ipm)雙面文件，也經常用來公文掃描建檔。
- (四) 平台式(Flat-bed)：利用廣角鏡頭與反射鏡快速擷取到CCD，從一般的600 dpi一直到5000dpi都有，某些掃描機內建或加裝光罩就可掃描透射稿，如EPSON Expression 10000XL，甚至也可以拿來掃描X-Ray底片或老舊的玻璃底片，高階的平台式掃描機已發展到X-Y軸可移動，確保鏡頭與掃描區域永遠垂直，避免因鏡頭而影像變形，品質幾近滾筒式，還可以掃出立體物體，如Fuji Lanovia C-550、Finescan 2750 XL。
- (五) 底片掃描機(Slide Specific)：專為底片設計，一般為35mm、120/220卡匣，光學解析度可達2000dpi，甚至到4000dpi，如使用4色LED(R, G, B, IR)為光源的Nikon Super COOLSCAN 9000 ED。
- (六) 滾筒式(Drum)：高亮度的鹵素燈源投射在透射或反射稿件上，透過三個PMT (Photo Multiplier Tube：光電放大管) 收集訊號，鏡頭可前後調整焦距，光圈也可以調整大小，解析度可以非常高，超過5000dpi以上，如FFEI(FujiFilm Electronic Imaging) Celsis 6250。
- (七) 繕本書籍(Book)：具有特殊平台，可以自動調整書籍厚度，使看書的左右兩頁能夠維持平整，如i2S DL 3000及Bookeye3 A1 Overhand Scanners。

二、色彩導表

做好掃描機的色彩管理，其中的重要工具之一即是色導表。掃描機的色彩管理參考導表一般使用美國國家標準局(ANSI)所定義的色彩校正導表，共有三張導表。以IT8為例，其是由美國國家標準局在1987年成立的委員會，其目的在於促進數位資料交換格式的標準化。其中IT8.7規格為數位彩色在電腦應用的標準校色稿，IT8.7/1為透射稿，IT8.7/2為反射稿，IT8.7/3為印刷品，現已成為ISO國際標準。

導表的製造廠商有Kodak、AGFA、FujiFilm等，隨導表均附有資料，裡面記載每個色塊出廠時的量測數據，可以是頻譜、XYZ、Lab。下文以Kodak掃描導表為例子。

IT8.7導表設計時分成幾個區塊，如圖3-2，左下角是生產時年月份的標記，生產一定量的張數再取些許樣張讀取數據，C區是以彩度變化來界定，L區是以明度的變化來界定，還有主要的色系如C、M、Y、K、R、G、B的階調表現，下方則是彩度為0的灰階表現，通常掃描機均要能分辨最大濃度。

導表隨著時間會變質，以前通常2~3年就需要更換，但近年來分光光度計已經設計精良且便宜，可以用這些儀器來重新量測一次，當成參考數據(Reference Data)。如X-rite SpectroScanT 可以量IT8.7/1 4x5"，SpectroScan可以量IT8.7/2 5x7"，但EyeOne i0 用量測IT8.7/1，2時確有問題，會向右移動一格，僅能選用EyeOne Pro用手動一格一格量才行。



圖3-2、IT8.7/1導表設計結構圖^②

- (一) IT8.7/1 Type3:35mm 透射稿。用於透射式掃描機及幻燈片掃描機的色彩校正，如圖3-3。
- (二) IT8.7/1 Type1: 4x5英吋。用於透射式掃描機及幻燈片掃描機的色彩校正，如圖3-4。
- (三) IT8.7/2 : 5x7英吋相片式反射稿。用於反射式掃描機的色彩校正。如圖3-5。



圖3-3、IT8.7/1 Type3:35mm 透射稿^③



圖3-4、IT8.7/1 Type1:4x5英吋 透射稿^④

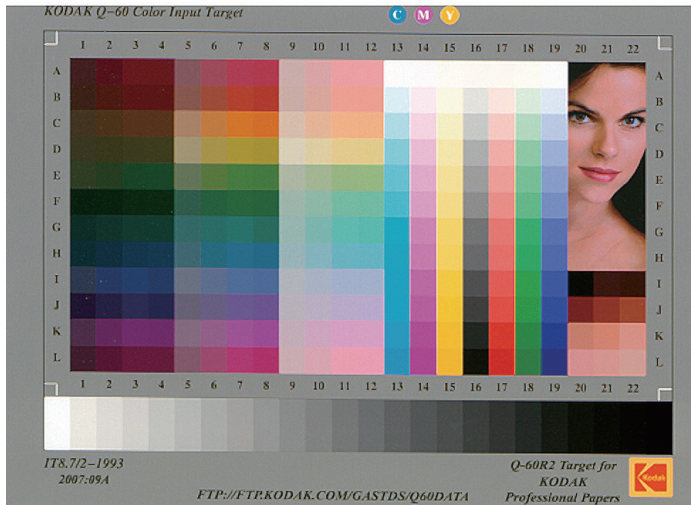


圖3-5、IT8.7/2：5x7英寸反射稿^⑤

三、掃描機色彩管理流程

上述介紹眾多的掃描機種類中，以平面式和滾筒式掃描機最普遍為數位典藏相關計畫所使用，而以下就以這兩種類型，來介紹其色彩管理工作流程與重點。

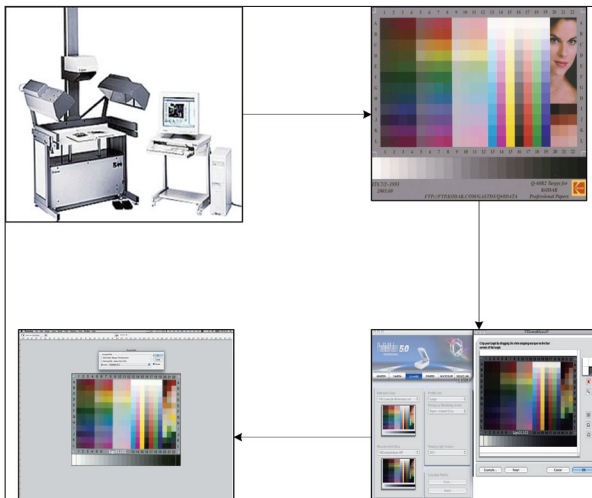


圖3-6、掃描機之色彩描述檔製作^⑥

(一) 平面掃描機

1. 器材的準備：

首先必須選擇支援色彩校正的電腦以及螢幕。以現今的個人電腦的作業系統、顯示卡以及顯示卡晶片的技術而言，大體上都支援色彩校正。螢幕部分的挑選就要注意，第一：是否支援5000K的色溫。還有，是否提供較大的視角。5000K的色溫是螢幕校驗的基準。較大的視角可以避免坐在螢幕前，檢查圖檔時，因面對螢幕的角度或高低不同，看到的顏色不一樣，影響對顏色的判斷。當然掃描環境的環境光源最好也保持5000K的色溫，避免視覺受到環境光源的影響。

2. 螢幕校色：

校色儀（可以使用Xrite的MONACO optix、i1等）進行螢幕色彩校正。校正完成後，受到環境光源的影響，校色軟體會產生一個螢幕校色檔，在每次開機的時候系統就會將所用螢幕的顏色調整到符合標準的顏色，套用螢幕校色檔後，就不要再對螢幕做其他的調整，包含亮度。螢幕校色的週期由您的螢幕品質與螢幕使用頻繁程度做決定，建議每天或是每週或是每月定期做一次，維持穩定狀態。

3. 掃描機的色彩校正：

以i2S公司的大型仰面式掃描機為例，進行說明如何執行掃描的色彩校正。因為以CCD或是CMOS為基礎的數位化設備，都是以RGB為基礎。所以白平衡是校色的基準。做白平衡的目的是為了使RGB的色光入光時達到一致性的一種基本的校正。所以先以白紙（通常使用書店可購得的白報紙）做基準，進行白平衡的校正。使得掃描器在擷取資訊時能維持RGB訊號的一致。再以黑色的美術紙進行黑平衡校正，使掃描器能確定RGB值降到何種狀態為黑。此時灰度也就自動產生。

4. 以Q13色卡的灰卡來決定照度：

將Q13色卡加以掃描，並調整掃描器的照度，一直到能在螢幕上看到所有的灰階為止。此時色卡右端的黑很難確認，要放大加以確認。

5. 掃描IT8色卡為TIFF檔：

搭配使用MONACO DC COLOR或是ProfileMaker產生此掃描器的ICC描述檔。之後所有的掃描檔都可以選擇再掃描存檔時將ICC資訊一併記錄在圖檔中，或是分開存檔。當然，ICC描述檔並不是做一次就可以永久使用，每隔一段時間就須進行一次，頻率取決於掃描器的穩定度以及使用者的要求。（ICC描述檔製作詳見後節介紹）

（二）滾筒式掃描機

1. 掃描原理：

滾筒式的掃描機是將原稿黏貼在一透明的圓筒上，在高速旋轉中，經由光電放大管(PMT)，透過光學聚焦一點一點的讀入畫素資料，因此掃描的前置作業及掃描時間較費時，但由於PMT的動態域（濃度域）及穩定性較高所以掃描的品質較佳，多用於專業的領域。滾筒式的掃描機可接受透射及反射稿，而平台式的掃描機除非是較特殊的專業機種可掃描兩種原稿，一般的平台式掃描機只能接受反射稿。³⁻²

2. 基本色彩校正：

掃描前針對各類型藏品進行必須的基本色彩校正，例如線性校正、灰平衡校正等，並提供針對掃描機和掃描條件所進行製作的色彩特性描述檔。製作色彩特性描述檔時，建議使用IT8導表（透射稿為使用IT8.7/1、反射稿為使用IT8.7/2）或類似導表貼於滾筒，掃描成數位影像檔與相對導表之參數值在相關色彩描述檔製作軟體內做比對並製作產生色彩描述檔（掃描機色彩描述檔），再配合色彩管理相關流程去控制色彩的表現。

3. ICC Profile製作（以ProfileMaker為例）：

- (1)將掃描完成的IT8導表匯入軟體ProfileMaker，但如果導表的數位檔因掃描時部分因素造成導表色彩錯誤時，則會跳出一個警示訊，告知此數位檔無法製作出正確的ICC Profile，建議重新掃描正確的IT8導表，以避免製作出錯誤的ICC Profile。
- (2)紙張灰度設定、光源的選單則選擇D50光源，因為色溫為5000K的D50是一般校驗所設定的光源色溫，當光源設定完畢就可以按下開始「Start」，進行ICC Profile的對應分析和製作。
- (3)當檔案匯入完成後，先選擇欲分析導表的款式，以利與ProfileMaker內建數據進行對應分析，再來要進行導表定位工作，選擇導表的分析範圍，定位完後則可以進行內建設定的選項操作。（如圖 3-7）

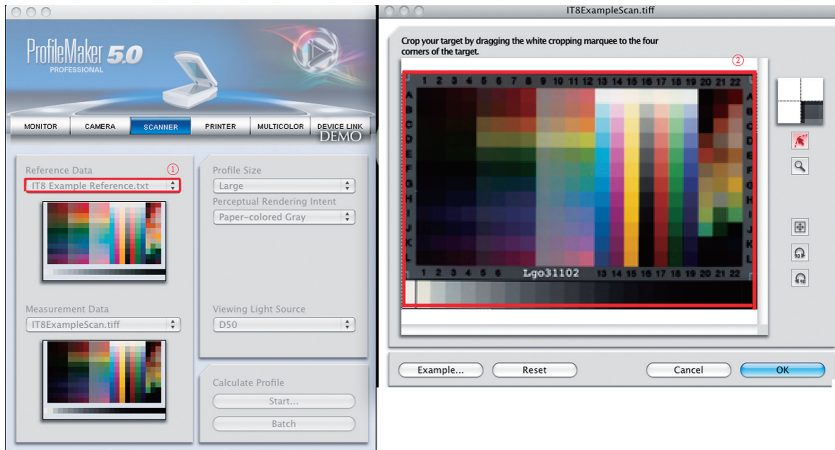
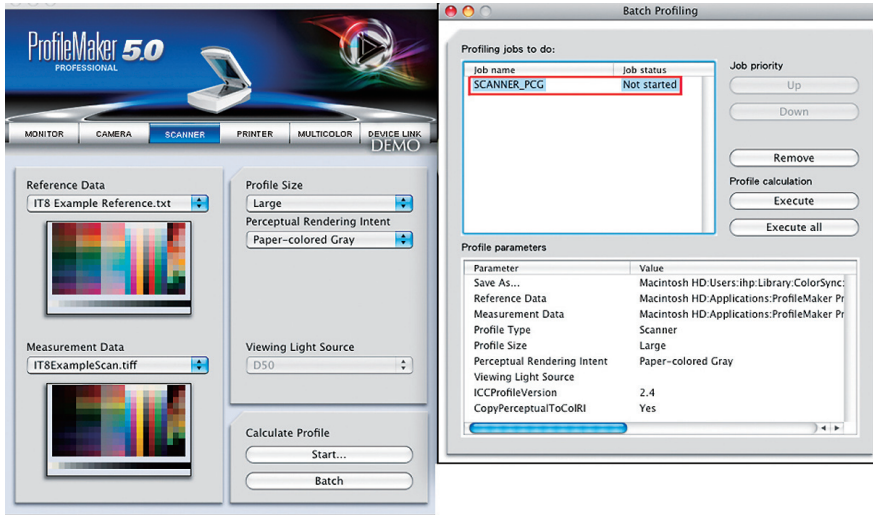
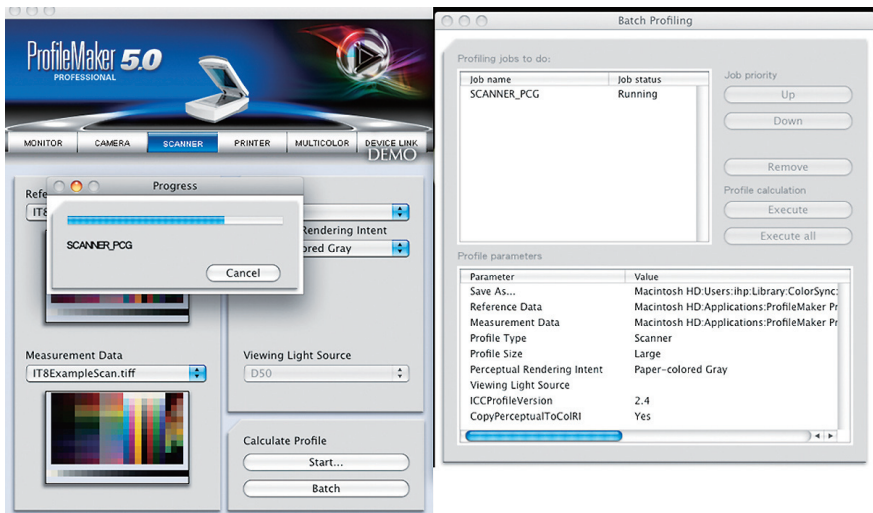


圖3-7^⑦

- (4)檔案命名時最好將掃描機相關型號、資訊寫入ICC Profile的命名原則，以利於尋找檔案。例如設定的規則或色彩導表哪個規格也都一併寫入，比較容易尋找到檔案。（如圖3-8，命名為範例所用，實際上檔名應盡量寫入profile相關訊息。）

圖3-8、檔案命名[®]

(5) 相關選項設定完畢就可以按下開始「Start」，進行ICC Profile的對應分析和製作。

圖3-9、ICC Profile的對應分析和製作[®]

(6) 製作完成的ICC Profile 會依照各作業系統的不同，而自動儲存於內建的資料夾內，以方便未來使用色彩管理軟體時可以導入使用。

4. ICC Profile的導入與應用（以Adobe Photoshop為例）

(1)將相同環境條件掃描好的數位影像檔使用Adobe Photoshop 開啓，並不可對此檔案進行色彩管理，以避免於下一步驟指定描述檔時，造成二次轉換色彩資訊的流失；如數位影像開啓時已有預設值亦無妨，只需選擇編輯「Edit」→ 指定描述檔「Assign Profile」即可。

(2)選擇已製作完成的ICC Profile導入影像檔中，就可以得到和掃描環境相同的準確色彩，日後在相同環境條件拍攝的影像檔就可直接套用此ICC Profile；而下列兩張圖分別為尚未套用和已套用ICC Profile 在顏色上的差異。

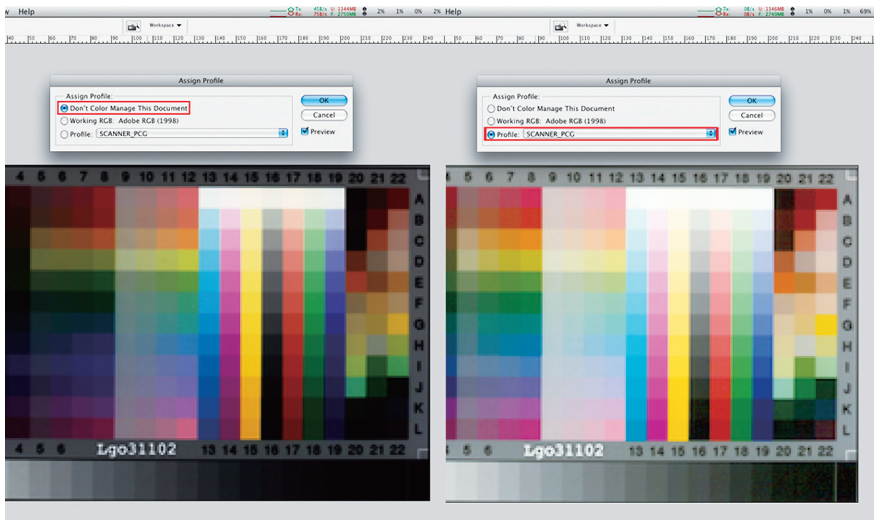


圖3-10、尚未套用（左）和已套用（右）ICCProfile在顏色上的差異。¹⁰

內文註釋：

3-1 同註1-2。頁81-82。

3-2 同上註

圖片註釋：

- ① 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：李佩瑛
- ② 資料來源：Richard M. Adams I I and Joshua B. Weisberg(1998)The GATF Practical Guide to Color Management，頁64。
- ③ 資料來源：“Canon CanoScan 8400F Flatbed Scanner: One Level Up”，http://www.xbitlabs.com/articles/other/display/canoscan-8400f_10.html，2009年3月。
- ④ 同註③。
- ⑤ 同註③。
- ⑥ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：王雅萍
- ⑦ 圖片畫面擷取自ProfileMaker® 軟體。
- ⑧ 同註⑦。
- ⑨ 同註⑦。
- ⑩ 圖片畫面擷取自PHOTOSHOP® 軟體。

肆、顯示器

Monitor

顯示器無論在輸入端或是輸出端都扮演舉足輕重的角色，從以往的CRT不斷進化到LCD，顯示器的色彩往往都決定了圖像的生命與延續，因此不論是專業繪圖者、攝影師、設計產業、印刷業者...等，在處理圖像/影像的同時，無不以專業顯示器作為品質管理的一環，確保色彩與影像能夠符合，或以其他裝置進行影像複製時，能保有最能顯示原件的色彩，此點對於典藏工作者而言更加重要。符合色彩管理功能的顯示器需要條件為：均勻平滑的色階、具寬廣色域、穩定且持續的亮度、顏色呈現與混色的準確性、失真較少的視角、或是更進階者，硬體具內建軟體校準功能。由於色彩管理所使用的多以高階專業顯示器為主，以下介紹市場上常見之專業顯示器：

一、APPLE

(一) 背景

蘋果股份有限公司（Apple Inc.，簡稱蘋果公司），原稱蘋果電腦（Apple Computer），2007年1月9日於舊金山的Macworld Expo上宣佈改名。總部位於美國加州的Cupertino（County of Santa Clara, CA），核心業務是電子科技產品⁴⁻¹。蘋果的Apple II於1970年代助長了個人電腦革命，其後的Macintosh接力於1980年代持續發展，也是Apple聞名的產品，目前除電腦、軟體之外也橫跨行動裝置產業⁴⁻²。

表4-1、蘋果股份有限公司發展簡要

年份	記事
1976	由史帝夫·賈伯斯(Steve Jobs)和史帝夫·沃茲尼克(Steve Wozniak，簡稱沃茲(Woz))創立。在當年開發並銷售Apple I電腦。
1977	發售最早的個人電腦Apple II。
1984	推出革命性的Macintosh電腦。
1997	史帝夫·賈伯斯回到蘋果。
1998	推出第一代的iMac。
2001	推出iPod數位音樂隨身聽。
2003	推出最早的64位元個人電腦Apple PowerMac G5。
2005	史帝夫·賈伯斯宣佈下一年度將採用英特爾處理器。
2006	史帝夫·賈伯斯發表了第一部使用英特爾處理器的桌上型電腦和筆記型電腦分別為iMac跟MacBook Pro。
2007	史帝夫·賈伯斯發表了iPhone。
2008	史帝夫·賈伯斯發表了MacBook Air，這是現今最薄的筆記型電腦。

(二) 產品技術

2008年10月15日蘋果推出經過全新設計的Apple LED Cinema Display顯示器，是蘋果公司第一款全面採用LED背光顯示的顯示器，配合全新玻璃材質的Multi-Touch觸控板，也是專門配合Macbook的顯示器。以30吋 Apple Cinema HD Display來說，可提供驚人的 2560 x 1600 像素解析度。因專為創意專業人士設計，這台顯示器提供了更多螢幕空間，供使用者放置編輯物、設定格式、合成工作會用到的所有工具與操控板。

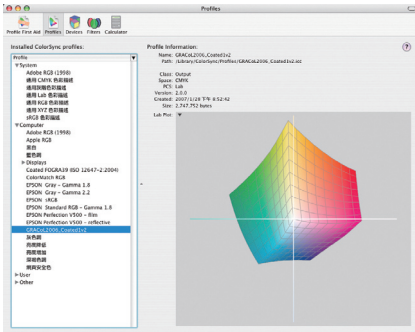
新款Apple Cinema HD Display配備了主動式矩陣液晶顯示器，影像不會跳動閃爍，與一般 CRT 顯示器相比，它能提供較高的亮度、較高的清晰度以及較高的對比率。它與類比液晶螢幕不同，採用純粹的數位介面提供零失真影像，需要調整的幅度極小。由於提供 400 萬以上數位像素，使得此顯示器特別適合應用於科技性或是結構性分析資料與畫面處理。使用LED技術是目前逐漸熱門的做法，因傳統的燈泡背光在呈現真正的黑色上有相當難度，而採用LED光

源的螢幕，因是由一個個獨立的LED燈泡組合而成，在暗部的呈現相較之下可有細膩的效果。

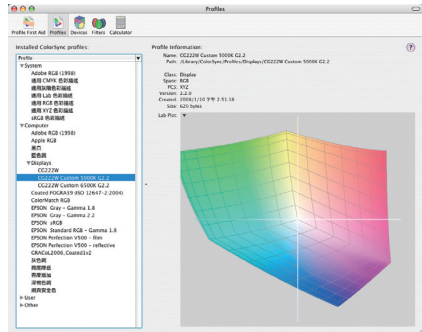


圖4-1、採用LED背光顯示的Apple Cinema Display。①

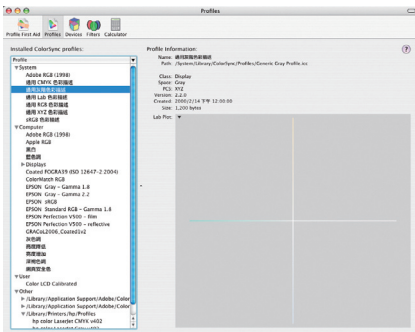
30吋之Apple Cinema HD Display提供高達1,670萬色，橫跨寬廣色域，能夠展現精確、明亮的色彩，從軟性粉彩色到亮度高的鮮豔色，均能讓使用者分辨出各種色彩間的細微差異。視角寬廣，於不同觀賞角度色彩不易變調。而蘋果電腦內建的ColorSync技術能讓使用者建立自訂的色彩描述，保持螢幕色彩和輸出色彩一致。使用ColorSync存放的路徑以MAC OS X為例：`Application\Utilities\ColorSync.app`，使用者可依照內建或是另外下載的描述檔進行調整，例如：可以針對不同的印刷標準選擇描述檔，則螢幕顯示符合該選項之色域，如下圖所示，經由這樣具有便利性的內建軟體，配合色域的顯示，使用者可以明確的選擇需要的選項，使編輯的物件更加準確顯示該有的色彩；另外可以藉由ColorSync偵測外掛的裝置，並選擇適合的描述檔；針對其他輸出裝置，ColorSync也提供多重的選項給使用者設定環境，可使輸出的物件與螢幕顯示的更加符合。Apple產品於業界一向具有指標性，因此在領先採用LED背光技術之後，是否會引起相繼使用的風潮，也是值得觀察之處。



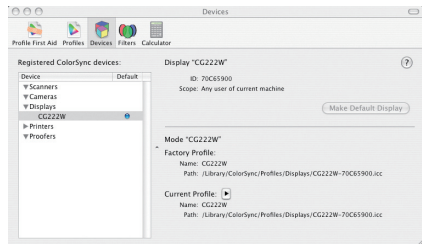
可選擇針對印刷之描述檔（例：GRACoL）。



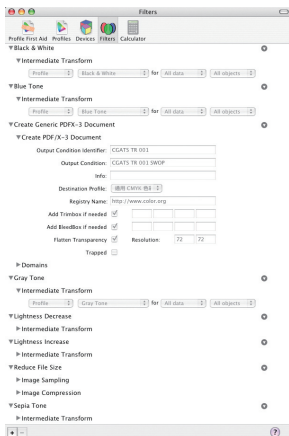
可搭載使用螢幕之描述檔（需另外下載）。



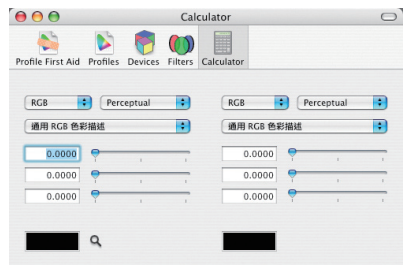
ColorSync對螢幕的灰階相關設定。



對偵測到的外接螢幕可嵌入描述檔。



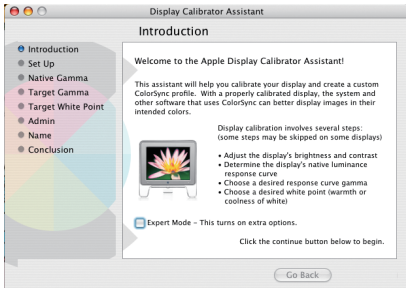
對於輸出裝置的色彩，可以藉由選項調整。



可偵測螢幕上色彩數值並進行比對。

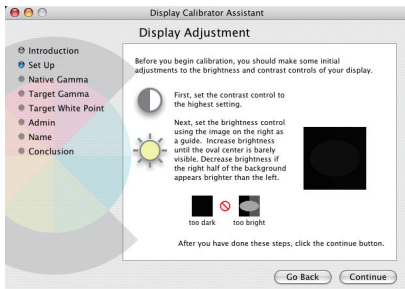
圖4-2、ColorSync內profile選項與裝置微調選項²⁾

除MAC OS作業系統的ColorSync Utility應用程式之外，使用者也可以透過System Preference內的螢幕相關選項訂定顯示器環境，只需要透過幾個簡單的步驟，即可使螢幕維持在一定的標準範圍之內。



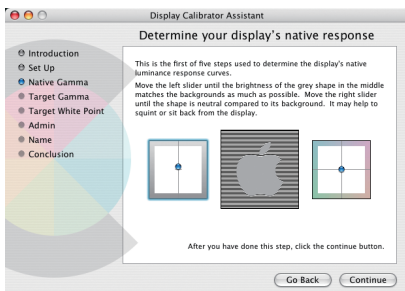
Step 1

開啓Apple Display Calibrator Assistant畫面，有簡易與專業模式可供選擇，此處選擇專業模式為範例。



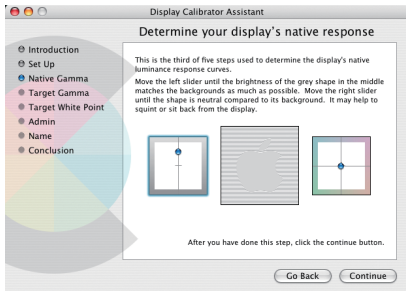
Step 2

接下來先調整螢幕的反差，下方說明正常的反差與非正常的狀況。同時顯示目前螢幕的狀況。



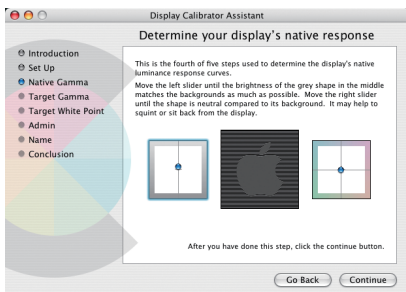
Step 3

此部份調整螢幕的亮度，上下調整左方的藍點，將背景調整至與中間的標示與後方的背景一致，接著調整右方的十字座標中和色彩。



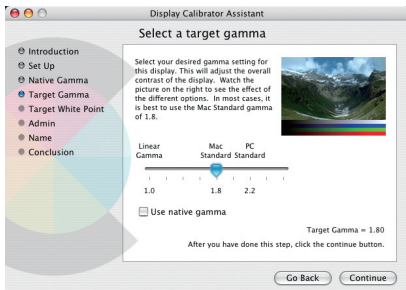
Step 4

調整螢幕的亮度曲線，上下調整左方的藍點，將背景調整至與中間的標示與後方的背景一致，接著調整右方的十字座標中和色彩。



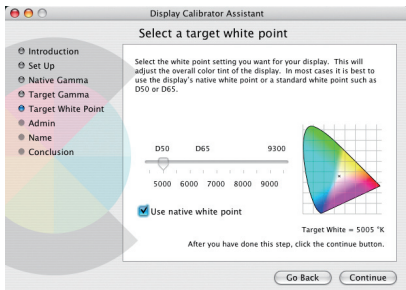
Step 5

此步驟相同調整螢幕的Gamma值，上下調整左方的藍點，將背景調整至與中間的標示與後方的背景一致，接著調整右方的十字座標中和色彩。



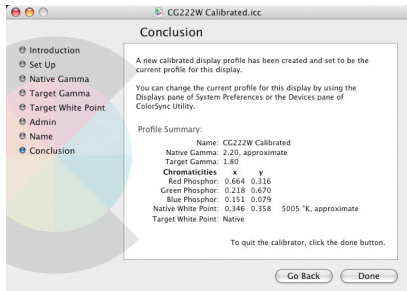
Step 6

此步驟可調整Gamma目標值，系統會建議如使用MAC作業系統選擇Gamma 1.8；而使用PC作業系統則以Gamma 2.2為佳，可由右上方的圖片顯示做微調。



Step 7

選擇螢幕所顯示的色溫，一般如果是供印刷輸出使用的圖像處理選擇D50；如多為攝影相關照片處理，則選擇D65為作業環境。



Step 8

使用者可將此次的設定自行命名儲存，往後可透過同樣的選項選取已設定的ICC Profile。

二、BENQ/Qisda—R series FP91R

(一) 背景

台灣於顯示器領域的產能向來維持全球領先地位，但品牌製造多為大眾化的消費性產品，提供專業人士使用的顯示器產品卻是少數。明碁電腦 (Continental Systems Inc.)於1984年正式成立，並於2001年推出自有品牌BenQ，將英文企業名稱正式更名為BenQ Corporation，緊接2002年於股東常會通過將「明碁電通」正式更名為「明碁電通」，積極打入全球市場。在2007年明碁品牌與代工分家之後，明碁代工部份的公司英文名稱也定為佳世達 Qisda (Quality Innovation Speed Driving and Achievements)，取其質量創新，達成成就之意。產品主攻寬螢幕及專業用高階液晶顯示器與消費性液晶顯示器。

(二) 產品技術

BenQ於2006年7月推出專業型液晶顯示器R系列的首打產品—BenQ FP91R顯示器，並曾獲2007Red Dot設計大獎。目標是針對專業攝影師、影像後製與動態影像工作者、建築設計相關、印刷業者以及網頁設計相關專業人士。

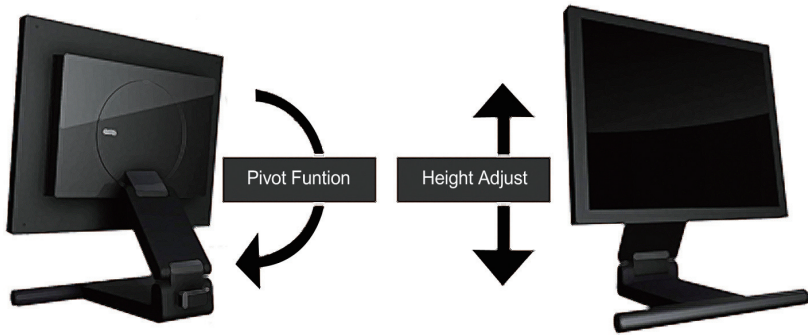


圖4-3、BenQ FP91R顯示器，（左）旋轉90調整功能；（右）可靈活調整高度。^③



圖4-4、BenQ FP91R顯示器具極簡線條與質感，並附有獨家設計校色工具（左）。^④

BenQ FP91R使用IPS面板，具特點如下：

1. 完全支援sRGB標準色。
2. 可獨立六色（紅色、綠色、藍色、青色、品紅色和黃色）調整，具有色彩穩定性，灰階色彩飽和...等性能。
3. 內建亮度補強功能(luminance compensation)，在可能出現色衰(decay)時會自動提醒使用者應進行校準。
4. 國產LCD首見，內附線控裝置讓使用者可藉由內建有線控制器選擇更換不同模式、進入主選單和設定熱鍵，具備螢幕直接顯示(OSD,

On-Screen-Display)介面與測光用途。

5. 螢幕左右各90度旋轉/高度調整以及附有USB埠。

讓BenQFP91R顯示器出眾的是其獨家Senseye顯色技術，Senseye由2004年開始發展，並於2006年始導入其高階顯示器系列產品，並於同年延伸出針對圖像與動態影像之技術。Senseye顯色技術功能主要為三部份：色彩管理、對比強化與銳利度強化，目的均使影像呈現更豐富也更清晰，以滿足使用者各式需要。

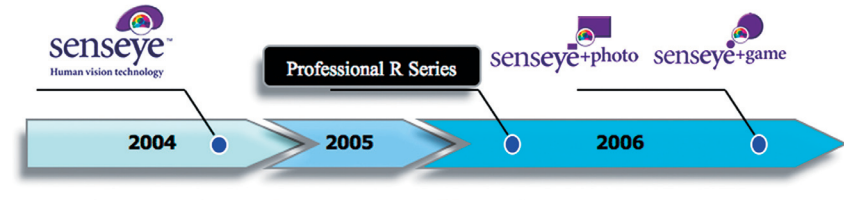


圖4-5、Senseye顯色技術發展^⑤

以往顯示器只要將螢幕亮度調高，彩度會相對降低，色彩也會變淡，因為普通的顯示器未將亮度與色彩飽和度分離，而造成調整RGB亮度訊號輸出的同時，也影響到色彩的飽和度，而產生顏色偏離的現象。

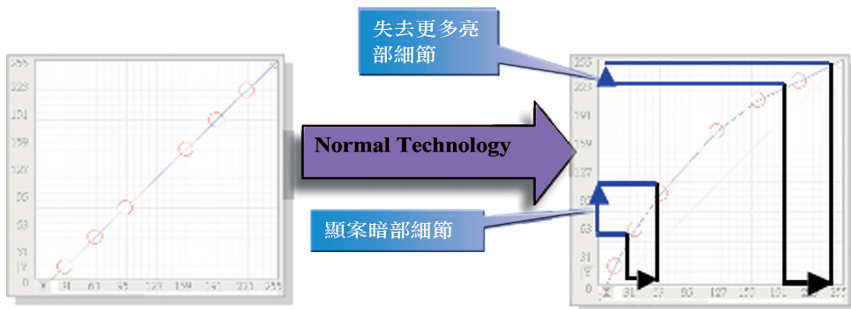


圖4-6、使用Senseye與一般螢幕表現比較^⑥

Senseye在對比強化的功能中，自動偵測影像訊號並劃分為三區域進行微調，使亮部與暗部在細節呈現更細緻的畫面。

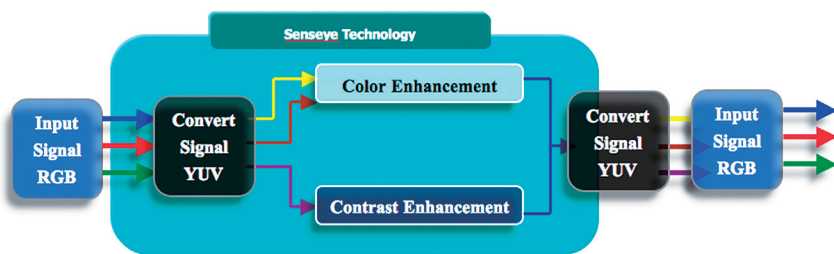


圖4-7、Senseye使用於對比強化處理功能^①

Senseye色彩管理功能則針對RGB三色進行獨立調校，在色彩飽和度不足之時增強該色彩訊號，不影響其他顏色的表現。

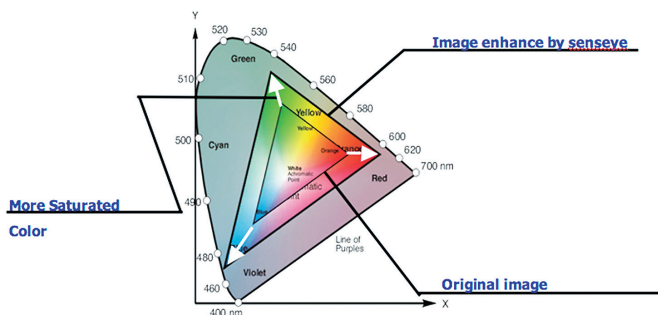


圖4-8、以Senseye顯色技術加強過後的色彩表現^⑧

BenQ所採用的Senseye顯色技術均在顯示器出廠之前將產品保障與設定於一符合專業需求的環境，因此使用者在任何狀況下，能夠輕鬆維持色彩上的專業需求，不論是平面圖像或是動態影像，Senseye顯色技術能夠完全支援，使畫面保持穩定與細緻的狀態。

（三）顯示器色彩調整

BenQFP91R顯示器在設計上，突破以往調整螢幕的繁複步驟，提供使用者便利性與簡易的操作性，於顯示器之外加上了線控，線控正面為選項按鍵，反面則附感應器，可輕易將感應器懸掛於螢幕進行色彩的調整。

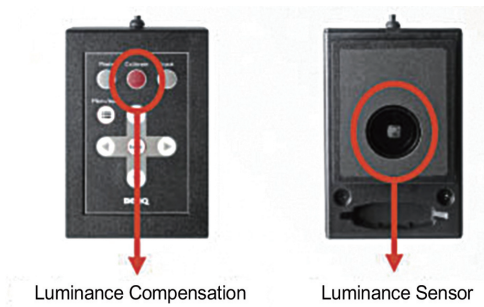


圖4-9、外接線控正面與反面示意圖。^⑨



圖4-10、線控簡易置於螢幕前校正。^⑩



圖4-11、螢幕校正選項畫面。^①

顯示器在面板技術越加成熟之後，除價格降低之外，但是在品質與規格上卻並未因為價格調降而縮水，反之廠商更是將專業高階顯示器的技術導入消費性產品，並針對不同的需求區隔，讓消費者有更大空間依照預算或是目的選擇符合的顯示器，但不論選擇的是何種類型的顯示器，基礎的保養也是相當重要的，例如定期以供顯示器使用的清潔產品擦拭，以及定期進行螢幕校正，如此不僅可以延長器材的壽命，對於長時間需要面對螢幕的靈魂之窗也會減少疲勞，而與螢幕接觸的視角也需維持在一定的高度，如此才是長久之策。

三、EIZO—NANAO

（一）背景









於1968年3月6日成立於日本石川縣，前身為電機類產品製造廠商，1985年起製造電腦用CRT顯示器，成立「NANAO」品牌在北美區域開始販售，1991年起正式在日本國內販售，並將市場觸角延伸到歐洲與其他國家。1992年始生產遊樂場用大型液晶顯示器，在1996年公司內部將「EIZO」與「NANAO」兩品牌重整之後，1997年開始開發與販售電腦用液晶顯示器，公司逐漸擴張並積極致力於醫療影像的研發。2002年與2003年於東京證券交易所正式股票上市，目前於美國、瑞典、德國、瑞士均設有海外事業。

（二）產品技術

EIZO—NANAO的ColorEdge系列⁴⁻³（簡稱為CG系列）是針對攝影、設計與印刷業而設計的一系列專業顯示器，於專業色彩工作領域向來為人熟知，最早的ColorEdge製品始於2003年，為21吋的CG21與18吋的CG18，接著2004年產出「CG19」以及最早導入AdobeRGB的CG220也緊接著上市，在平面設計領域也造成相當大的話題；2005年以CG21為原型發展的CG210也登場；隔年以逐漸成熟的技術，陸續發展出CG221以及可與sRGB相對應的CG211，新技術DUE也首次搭載於此兩款機型。由於CG系列多用於商業印刷與設計用途，EIZO—

NANAO也積極取得相關認證，如2008年以CG241W與CG301W取得非營利組織IDEAlliance (International Digital Enterprise Alliance)新規格「IDEAlliance (SWOP • GRACoL) Proofing Systems Certification」，對於CG系列在軟式打樣的地位愈加穩固，而此兩款機型也可望在業界成爲標準機種⁴⁻⁴，其他機型日後也將陸續申請認證。

表4-2、EIZO ColorEdge系列顯示器沿革表

年份	機型
2003	CG18 / CG21
2004	CG19  / CG220
2005	CG210
2006	CE240W / CE210W / CG221W   / CG211 
2007	CG241W  / CG301W 
2008	CG222W 
2009	CG 242W 

 最高機種  廣色域  一般

<http://www.genkosha.com/eizo/coloredge/page1.html>



圖4-12、取得軟式打樣認證之CG241W與CG301W。¹²

EIZO—NANAO集團尤其注重產品技術研發，對於CG系列來說，硬體與軟體的整合運作是其最大的特徵，如：圖像顯示控制技術與DUE技術(Digital Uniformity Equalizer)即是重要核心技術，確保顯示器呈現的亮度及色彩均衡；液晶顯示器與CRT顯示器不同，螢幕尺寸越大，相對遠離中心的邊角亮度掌握難度越高，因此需要均勻平衡的呈現對於專業高階螢幕而言相當重要，而DUE

技術主要偵測螢幕畫面的分佈點⁴⁻⁵，再對每個偵測點進行均衡的調整，因此確保了色彩的呈現，對於色彩相關工作者而言相當重要。

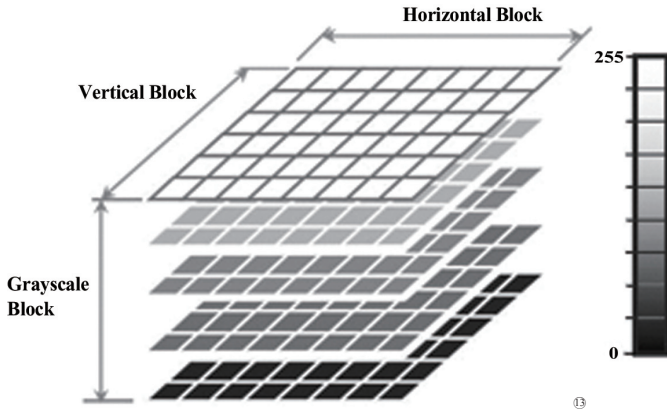


圖4-13、螢幕畫面分佈示意圖，每個方塊為一點。

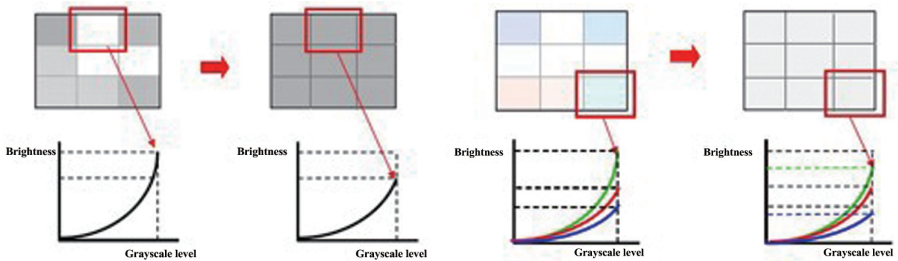


圖4-14、(左)灰階時針對每點進行偵測明亮部與暗部；
(右)色彩均衡則依RGB為變數，以灰階同樣原理進行調整。⁴³

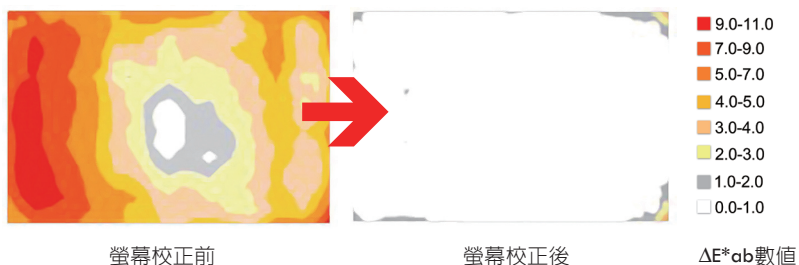


圖4-15、經過DUE技術調整後的顯示器呈現均勻的亮度，數值也降低。¹⁵

再者是其背光技術(Backlight)，一般來說顯示器亮度由底層燈管控制，僅少數採LED光源，EIZO CG系列顯示器在背部嵌入獨家設計的感應器，可以藉由環境光源調整螢幕亮度，減少眼睛的負擔，配合螢幕輝度調整功能，使得CG系列顯示器得以相較其他一般顯示器，能夠短時間內達到整體畫面穩定，色彩也不易因不穩定的波動造成干擾。

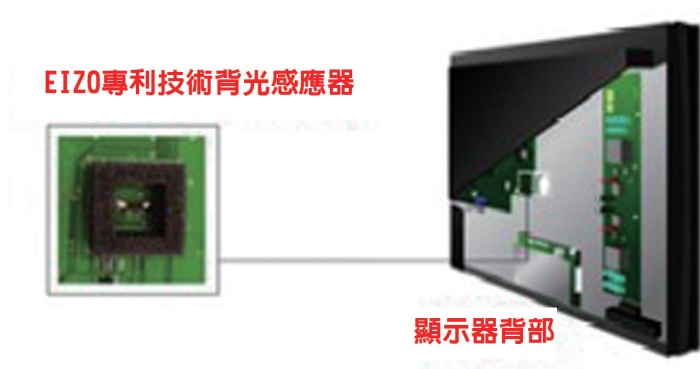


圖4-16、EIZO顯示器背光感應器。¹⁶

可視角度也決定一個顯示器的專業程度，在CG系列顯示器上不論任何角度都可以觀看到幾乎一致的色彩。而每一台EIZO液晶顯示器為了能夠表現平滑的顏色層次，在出廠前均會以CCD鏡頭對顯示器RGB值與灰階進行調整，將顯示器個別差異降低到最小，而ColorEdge上的主要Gamma值也能透過獨家研

發之ColorNavigator校準軟體改變⁴⁻⁶。



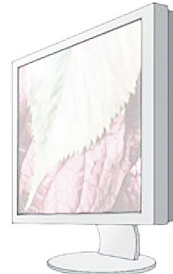
圖4-17、EIZO顯示器出廠前，均會於暗室個別進行調校確保品質。¹⁷



Original Image



ColorEdge



Typical LCD Monitor

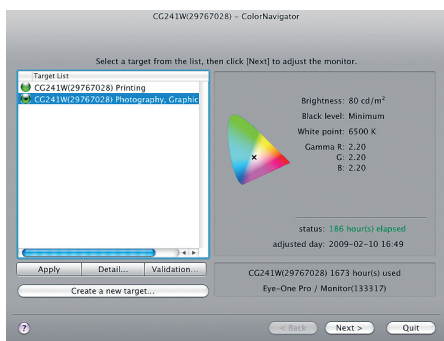
圖4-18、EIZO顯示器具有寬闊的可視角度。¹⁸

EIZO系列顯示器雖然在業界價位相較之下偏高，但是相對的也反應在產品品質之上，除部份零件由其他國家（如：台灣）引進，其他包含如晶片均由日本總公司研發生產獨家規格，並完全在日本石川縣工廠內完成人工組裝與測試調校。工廠內部作業環境嚴格要求維持恆常溼度與防止靜電產生，負責組裝的作業員也如同顯示器職人，雖然每日產量並不多，但完全以謹慎態度與高品質為導向，舉例來說，以CG222與該公司一般的Flexscan系列相較之下，因CG系列機種精密程度高，由面板組裝開始的枚數到細微調整數值，組裝時間竟高出Flexscan系列之兩倍；而出廠前會隨產品附上經DUE調整過後的數值說明資料，供客戶保存與參考；其品質要求不只是在產品上，因貨品需要經過長途運送，EIZO於工廠內設置了震動實驗室，將產品安全捆包之後，於實驗室測試，避免長途運送之後對於產品產生影響，由此可見為何ColorEdge系列長久以來為專業人士所青睞，只因品牌與高品質幾近劃上等號⁴⁻⁷。

(三) EIZO CG系列螢幕校正

CG系列以往於螢幕校正多搭載 Gretag Macbeth i1系列校色器進行校正，而目前EIZO也因應校色簡易化的趨勢發行自有的EasyPIX校色器，以下簡略說明兩種不同校色器使用的方式。

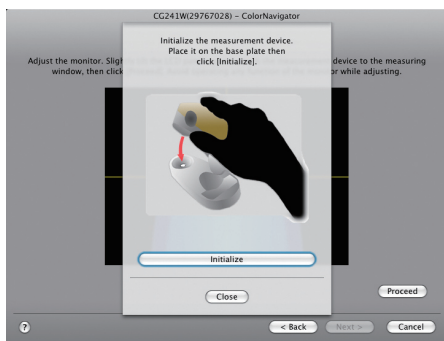
1. EIZO CG系列螢幕與Gretag Macbeth i1系列校色器



Step 1

將Macbeth i1校色器連接之後，可啟動CG系列顯示器內建的ColorNavigator校正程式（可至EIZO官方網站下載，目前最新為version 5.7）。

接下來選擇模式，分為印刷或是攝影模式，此處選擇攝影模式為例。



Step 2

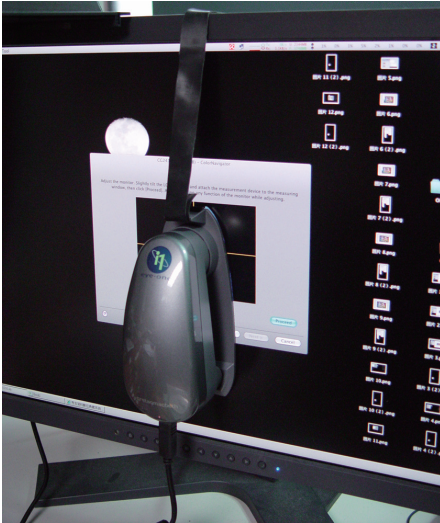
稍待校色器對準白點啟動校正之後，ColorNavigator會顯示畫面指示下一個步驟，預備將校色器取出裝上螢幕用板。

註：每個 i1校色器下方的校準參考白之白點數值均不相同，僅對應單一校色器，因此取用時需注意，如有磨損，在考量數值正確性之下建議更新。



Step 3

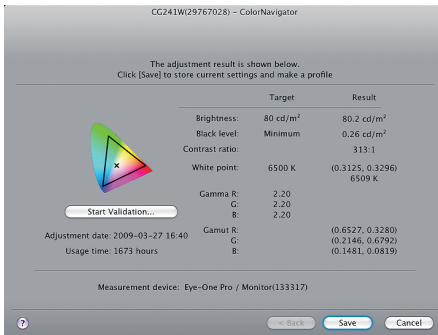
依照畫面指示，將校色器置放於畫面藍色的位置，準備進行校正。

**Step 4**

放置後按下一步，校色器會自動進行下一步驟。

**Step 5**

校正啟動，在校色器下方螢幕會出現顏色色塊，供校色器感應數值，螢幕右下方則會顯示校色的時程與目前進行的項目，進行色彩與灰階的微調。

**Step 6**

完成校之後會出現畫面顯示此次校色後的數值、校色的日期與螢幕已使用的時數，使用者可將每一次的校正結果存為螢幕ICC Profile作為參考。

整體校色所需要的時間非常短，以此示範而言僅使用不到15分鐘，過程相當便利與快速。

2. EIZO EasyPIX™ 校色器



圖、EIZO EasyPIX™校色器產品外觀。
資料來源：雄浪國際股份有限公司



進入選擇畫面，分為攝影鑑賞、網路使用或是一般用途與比對（matching功能）

註：Matching Mode為了更準確列印照片的顏色，Matching 模式能讓使用者根據相片紙白來調整螢幕的顏色和亮度。



Step 2
透過EasyPIX 軟體來調整螢幕的
色彩和亮度來配合紙白。



Step 3
透過EX1感應器測量並調整顯示
器的設定而產生出一個色彩
描述檔(color profile)。



Step 4
透過印表機適當設定，最後列
印照片的顏色會和顯示器上照
片的顏色相近。

註：EIZO EasyPIX™支援螢幕

ColorEdge：CG301W、CG241W、CG222W、CG221、CG220、CG211、CG210、CE240W、CE210W（資料來源：雄浪國際股份有限公司）

內文註釋：

- 4-1 維基百科編者. 蘋果公司[G/O]. 維基百科, 自由的百科全書, 2009年03月22日12:03 [2009年03月27日02:48]. <http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%98%8B%E6%9E%9C%E5%85%AC%E5%8F%B8&oldid=9626096>.
- 4-2 有關蘋果產品列表請參照網址<http://www.tofslie.com/hey/2009/01/27/apple-evolution-poster-now-updated-for-2009/>
- 4-3 カラーマネジメント液晶モニターColorEdgeとは?”, <http://www.genkosha.com/eizo/coloredge/page1.html> , 2009年3月。
- 4-4 カラーマネジメント液晶モニターColorEdgeとは?”, <http://www.genkosha.com/eizo/coloredge/page1.html> , 2009年3月。
- 4-5 33點×25點×9階層(每32階) = 7425點。
- 4-6 ColorEdgeCG220 White Paper, Eizo-Nanao Corporation, 2004年12月。
- 4-7 大浦タケシ, “ColorEdgeを生み出す「ナナオ本社工場」訪問記”, 2008.4.24 , <http://www.genkosha.com/eizo/feature/factory/page1.html> , 2009年3月。
-

圖片註釋：

- ① 資料來源：www.apple.com
- ② 畫面擷取自Apple™內建ColorSync應用程式version4.4.5
- ③ 資料提供：明基電通公司 / 佳世達科技股份有限公司
- ④ 同註③。
- ⑤ 同註③。
- ⑥ 同註③。
- ⑦ 同註③。
- ⑧ 同註③。
- ⑨ 同註③。
- ⑩ 同註③。
- ⑪ 同註③。
- ⑫ 資料來源：<http://www.genkosha.com/eizo/news/index.html#2931>
- ⑬ 資料提供：雄浪國際股份有限公司
- ⑭ 同註⑬。
- ⑮ 同註⑬。

⑯ 同註⑬。

⑰ 同註⑬。

⑱ 同註⑬。

伍、印刷

Printing

一、國際通行印刷標準

(一) SWOP(The Specifications for Web Offset Publications)

1. 背景⁵⁻¹

The Specifications for Web Offset Publications為北美地區印刷業的標準，針對色彩的描述與通行的印刷發展的定義。1960年晚期至1970年初期，輪轉印刷出版物開始成為熱門並逐漸居主導地位，但所提供的輸入材料，包括打樣和網片很明顯的無法與印刷機規格相符。這種情況，導致印前服務的廠商雖然盡力提供最好的材料，但在沒有任何規範的情形下，他們僅能夠以猜測的方式去想像印刷機需要什麼樣的材料。因上游所提供的物料與規格不一，印刷機無法印製符合與讓廣告廠商能夠滿意的成品，使得這種混亂的狀況不斷惡化。

因此於1974年晚期，由一群印刷專家組成一組織並不定期聚會，試圖找出是否能夠有機會能夠藉由組成一組織，撰寫常用於印刷的專業規格文件，1975年加入其他平面設計專家之後此標準啟動，並同年發表了SWOP的第一版，隔年也進行了第一次的修訂。在1976年的第一次修訂也正式將此標準定名為 SWOP。1986年SWOP正式發行了技術手冊，內容包含印刷與出版的各式守則，而在1993年的技術手冊中註明了印前電子檔案與平面設計色彩資訊轉換的數位化工作流程，1997年與1998年針對電腦製版發表了相關聲明。爾後在技術手冊第八版中電子檔案的標準化，以及數位打樣正式的被介紹。多年以來，SWOP一直以非營利組織的立場進行各種印刷標準相關事務，角色重要。在人事組織上也從原有的領域擴大至廣告公司、美國商業出版社以及從事專業分色的印刷相關產業，也幫助印刷業採用新技術並同時保障其印刷的品質。

SWOP產業委員會(The SWOP Industry Review Committee)會不定期出版相關技術規格，而這些規格也建立了高品質與高效率的印刷同物。在SWOP操作手冊中包含色彩重製、輸出以及文字印刷的各種不面向，舉例來說，手冊中聲明由網片至印刷輸出的誤差值應在17% +/-4%範圍之內。SWOP產業委員會也非常鼓勵產業會員對於工作流程與成品進行自我監測，並以堅持SWOP設定的為品質標準的組織為合作對象。SWOP操作手冊與規範可由美國廣告協會(American Association of Advertising Agencies, AAAA)與美國商業媒體組織(American BusinessMedia, ABM, 前名American Business Press)取得相關訊息。

2. SWOP與IDEAlliance的進階發展

2004年SWOP和IDEAlliance共同組成一個聯盟，以支持印刷媒體的協調發展相關標準化的規範和準則、認證程序、軟體工具應用、教育講座、以及產業支援網絡。2005年SWOP公司與IDEAlliance正式合併，而合併提供了更新的資源來支援SWOP現代化發展。

2006年2月，IDEAlliance宣布 SWOP 將採用新的 G7™校準、印刷和打樣流程控制規範。G7™規範源自近年致力研究和發展的IDEAlliance GRACoL委員會。它定義以灰平衡和目標灰色印刷平衡曲線(Target Neutral Print Density Curves)的三種顏色的灰色和黑色為色彩控制主要方法，而非 SWOP目前側重於規範紙張油墨密度以及 TVI (Tone Value Increase)的使用方法。這轉變了數位校準方法，也是SWOP現代化的重大步驟，因為它以更新規範建立了一個新的基礎。SWOP的任務為立下標準、寬容度與功能性、具經驗的工作流程以持續提高印刷出版品質，而為了提高競爭力與創造價值，2006年始SWOP除原本技術性的提升之外，更專注於商業與教育產業動態，促進印刷媒體產業轉變更新的內容發展與普及。

(二) IDEAlliance / GRACoL(the General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography)

1. 背景⁵⁻²

1996年，由平面藝術工作者組成Graphic Communications Association（目前為 IDEAlliance）發展了普及於產業的高品質彩色印刷相關技術文件，內容包含一般規範以及建議，而自那時起，GRACoL組織即持續發展與出版刷相關規範，也成為許多廠商的實際規範。GRACoL的任務是促進對於平面藝術與印刷的教育與業界溝通管道，並且以新科技發展更合適的高品質商業平版印刷方式。

GRACoL為IDEAlliance (International Digital Enterprise Alliance) 的註冊商標之一，IDEAlliance始於1966年，為一資訊技術相關的非營利組織，採會員制。該組織採用核心技術發展相關規格文件以及以最適和的方式，促進產業間數位媒體供應鍊之效率與溝通，如：創新、製造、管理以及知識傳遞。

IDEAlliance成員代表了一個獨特與融合領先的品牌擁有者、機構、出版商、印表機，材料供應商和解決方案供應商。IDEAlliance提供了一個由用戶導向、跨產業、開放的環境，其成員可以策劃、創新、規範，並以數位媒體出版為解決方案，在商業印刷領域中領先競爭。

GRACoL Chart

PAPER / SUBSTRATE	LINE SCREEN	TOTAL AREA COVERAGE %	SOLID INK DENSITY				TOTAL % DOT GAIN				PRINT CONTRAST			
			K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y
Grades #1 & #2 Premium Gloss / Dull Coated	175	320%	1.70	1.40	1.50	1.05	22	20	20	18	40-45	35-40	35-40	30-35
Grades #1 & #2 Premium Matt Coated	150-175	300-320%	1.60	1.30	1.40	1.00	24	22	22	20	40-45	35-40	35-40	30-35
Premium Text & Cover Smooth	150-175	260%	1.30	1.15	1.15	0.90	26	22	22	20	35-45	30-40	30-40	25-35
Grades #3 Coated	150	310%	1.65	1.35	1.45	1.02	22	21	22	18	45	40	40	35
Grades #5 ** Coated	133	300%	1.60	1.30	1.40	1.00	22	20	20	18	35-45	30-40	30-40	25-35
Supercal SCA+	133	280%	1.50	1.25	1.35	1.00	28	26	26	24	23	21	21	20
Supercal SCA	120	260-280%	1.40	1.15	1.20	0.95	28	26	26	24	23	21	21	20
Supercal SCB	120	240-260%	1.35	1.10	1.15	0.95	28	26	26	24	23	21	21	20
Uncoated	110	240-260%	1.25	1.00	1.12	0.95	28	26	26	24	20	17	16	17
Newsprint ***	85	240%	1.05	0.90	0.90	0.85	30	30	30	30	16	13	12	15
Newsprint (heatset) & Supercal SCC	100	240%	1.20	1.08	1.15	0.95	32	32	32	32	16	13	12	15
** Same as SWOP *** Same as SNAP			Dots per inch		YMCK Screen Total %	+ / - .10 Density		Measured at 50%		Density of Solid / Density of 75% Patch (+/- 5%)				

www.lithoclubofbaltimore.org/images/GRACOL.PDF

圖5-1、GRACoL對於紙樣的相關規範。①

2. GRACoL 7.0 (G7™)

G7為一通行規格，目的在於定義，並提供不同裝置、階段與媒體穩定的灰階重製⁵⁻³，G7主要的創新即為NPDC(Neutral Print Density Curve)，所謂NPDC就是印刷系統的灰色平衡曲線，此方式會比單純的只重視階調增加值(TVI, Tone Value Increase)或網點擴大(dot gain)還要有一致性的色彩效果，NPDC是藉由直接量取灰色導表上的灰濃度和網點面積所構成，同樣的與HR(Highlight Range)的作法一樣，NPDC也必需要做二種灰，分別為 CMY 的三色灰和K的單色灰。這樣的方式使得攝影上所使用的灰階平衡與曝光控制能夠符合CMYK印刷，保障印刷圖像能夠接近原始影像並減少重製遭遇的其他問題5-4。

雖然始於商業性的平版印刷，G7已被廣泛的運用於膠印、新聞印刷、凹版印刷、熱昇華、噴墨式、數位攝影...等方面，透過直接控制灰階的密度、反差與平衡，G7以數值運用於印刷的技術越加落實，從印前到印刷整個系統都朝向科學化和標準化的做法。

G7於兩種領域廣為採用，其一，G7規格中關於灰階平衡與灰色階調之定義，視為發展印刷標準的基礎，進而發展了TR003與TR005(SWOP)、TR006(GRACoL)與TR007 (FIRST/FLexo)相關數據，而這些數據都讓圖像資料與打樣資料交換時，不論過程相同與否，都能更容易被掌握。其二，G7對校準印刷品與打樣系統的相關規格，也通行於全球。G7的文件主要與平印機、數位打樣機、或其它 CMYK 的成像設備校正有關，以符合新版本G7的規範。

(三) FOGRA (Fogra Graphic Technology Research Association)

FOGRA印藝技術研究協會創立於1951年，目標為促進印刷工程和未來技術領域的研究、開發和應用，使印刷業使用研究開發的成果。為此該協會自行成立研究所，其中包含約50名工作人員，包括工程師，化學家和物理學家。FOGRA擁有超過600名成員，約三分之二是版畫藝術領域，其中經營範圍從印前到裝訂，其餘三分之一的則為材料供應商。FOGRA三分之一的成員是均在德國境外。

FOGRA組織下設8個技術委員會，分別負責不同領域。這也是FOGRA的核心部分。在這些委員會中，來自印刷行業的專家與FOGRA的職員，針對產業內存在的各項問題確定研究方向，取得的進展和工作結果也在委員會承擔著創新與監督的雙重職責。委員會同時也扮演研究所的角色，不同於教育體系院校的純粹研究，而是更貼近行業的實際需要。FOGRA所提供的產品認證包含CTP技術、印刷機及輔助設備、潤版液、IC卡、潤版液計量，其中潤版液計量一項只為會員單位提供服務。整體而言，FOGRA履行創造性和監測職能，而他們的研究所也讓需要此種類型認證與服務的印刷業都得到滿足。

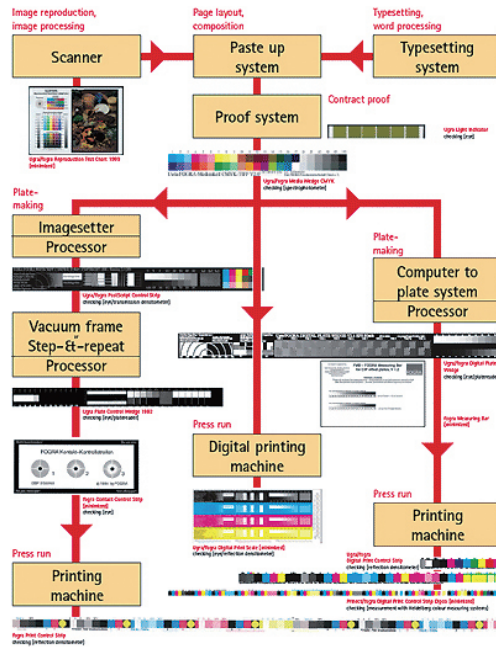


圖 5-2、FOGRA Digital control aids in the workflow。②

(四) Japan Color Standard

1. 構成

(1) Japan Color 標準油墨

1990至1992年年間，ISO/TC130日本委員會委託日本印刷油墨工業協會承辦標準油墨的製定，日本各油墨公司提供了最常用與具代表性的四色油墨，並對其色彩特性進行了研究。並以此基礎，使用八家油墨公司所提供的油墨製作樣本，分別測量其分光反射率，由各反射率顯示誤差分佈，求出其平均分光反射率曲線，將其作為標準油墨的分光發射率曲線。ISO/TC130日本委員會委託日本印刷油墨工業協會按照符合該標準分光發射曲線的要求製作油墨，將這種油墨命名為「Japan Color ink SF-90」。由於日本使用的四色油墨具有標準的CMYK色相，將其作為日本的標準油墨提供給ISO。ISO

據此對歐美的各種標準油墨的特性進行了分析，制定出關於印刷油墨的ISO2846-1標準。

(2)Japan Color標準用紙

針對單張紙膠印最常用的銅版紙，以能長期持續提供紙張為前提條件，委託日本製紙聯合會進行調查。該聯合會對六家紙張生產公司生產的銅版紙進行了光學測量。ISO/IC130日本委員會將平均值接近的兩公司之銅版紙列為標準銅版紙。「JAPAN COLOR色再現印刷2001」中採用的四種紙張由三家紙張生產公司推薦作為符合ISO標準的產品。

(3)實地色標準測色值

該值即稱為Japan Color Solid Value，是一種表示實紙色的標準。在日本印刷產業聯合會的協作下，由日本21家有代表性的印刷公司使用各自的銅版紙和油墨打出實地測色樣，標示出各自的標準濃度值，並求出平均測色值（CIELAB值），該平均值可認為反映了日本印刷品的平均實地色水準，然後使用Japan Color Lnk SF-90油墨和標準紙張，根據其樣本測色結果，求出與上述平均值對應的色差 ΔE 的最小值，將其作為上述八種顏色的實地標準測色值。

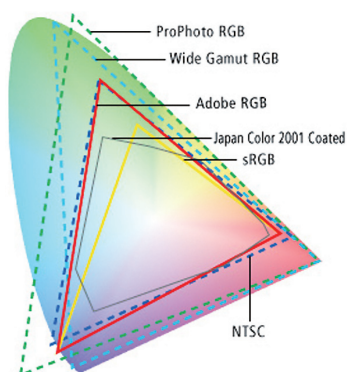


圖5-3、Japan Color 2001 coated與其他色域相較。③

(4) Japan Color實地色彩樣本

又稱為「Japan Color色見本」，是使用標準油墨和標準紙張，以Japan Color2000實地色標測色值與ISO標準兩者色差 $\Delta E < 6$ （實際 < 3 為條件製成的實地印刷色彩樣本），該樣本顯示有關符合ISO 12647-2條件的銅版紙的日本標準實地印刷顏色。

(5) Japan Color色彩再現印刷2001

採用與ISO12647-2對應的四種紙張，以符合日本市場為目標而製作的Japan Color標準印刷色彩樣本以及曲線數據，其中包含排列便於主觀評價相結合的印刷圖像。其內容包括：使用說明書、四種紙張的標準色彩印刷樣本各一份、包含針對4種紙張的ISO12647的輸出對象，982種顏色的印刷品測色數據-L*a*b*值和XYZ值，4種紙張的ICC Profile印刷畫稿數字數據的資料光碟一份。



圖5-4、Japan Color 色彩再現2001產品。④

2. 組織

(1)財團法人印刷產業機械工業協會

財團法人印刷產業機械工業協會由「東京印刷出版機械製造工業組合」為所成立，爾後在1963年成為全國性的組織。1975年11月通過日本通商產業大臣許可，該協會組織得以轉為財團法人形式，自始「財團法人日本印刷出版紙工機械工業協會」正式成立。1989年12月更改公司章程，更名財團法人印刷產業機械工業協會。

該協會負責日本國內印刷機械、製版機械、裝訂機械、紙工機械以及周邊機器之製造，協會內主要以上述產業類型為會員，進行有關於印刷產業機械相關生產、流通以及技術開發相關的資訊收集，並推動印刷標準化藉以振興經濟發展為目的。

【工業会組織図】

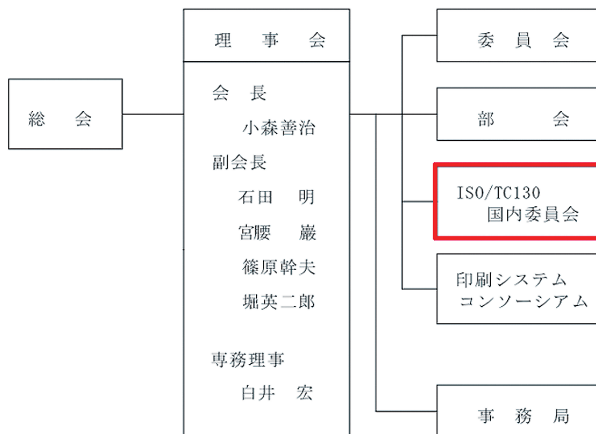


圖5-5、ISO/TC130委員會與財團法人印刷產業機械工業協會組織圖⁵⁾

財團法人印刷產業機械工業協會主要進行的事務分爲：

- A. 推動技術開發。
- B. 標準規格的充實與普及。
- C. 提升製品的安全性與信賴性。
- D. 智慧財產的保護與振興。
- E. 解決環境問題。
- F. 提振商品流通以及販賣。
- G. 進行調查統計事業。
- H. 辦理各項相關展示。
- I. 與海外產業團體進行交流。

「日本印刷產業機械工業會」是日本全國最大印刷設備生產者的組織，結合了以前的寫真製版、印刷機械及後加工設備三個會而成，另外結合了印刷機材輸入協議會、印刷油墨工業會及製版機材協議會三者，並共同協辦IGAS東京國際印刷機材展（每四年一次）、JGAS日本印刷機材展。

(2)ISO/TC 130委員會

國際標準化組織(The International Organization of Standardization, ISO)旗下管理相當多的國際標準，包含那些與色彩管理、攝影與印刷...等事務。其中的「技術委員會」(Technical Committees, TCs)各有不同的小組負責不同領域，與色彩管理以及印刷有關的就是TC 130，也是技術委員會中最重要的一個。TC 130負責下列的ISO標準 5-5：

- A.ISO 12640 四色印刷輸入資料特性描述(Input Data for Characterization of 4-Colour Process Printing)
- B.ISO 12642 SCID影像(SCID Images)

- C. ISO 12647 網版分色、打樣與商業印刷之製造流程控(Process Control for the Manufacture of Halftone Colour Separations, Proof and Production Prints)
- D. ISO 13655 平面設計之光譜測量與色度計算(Spectral Measurement and Colorimetric Computation for Graphic Arts Images)
- E. ISO 15076 ICC描述檔之色彩管理(ICC Colour Management)
- F. ISO 15930 有關PDF/X格式的印前資料交換(Prepress Data Exchange PDF/X)

二、國內採用標準與ISO認證

(一) ISO色彩標準之推行

ISO國際標準組織發表了12647的系列色彩規範，其中ISO 12647-2:2004為平版印刷規範標準，以下表1、2及3是為ISO 12647-2:2004上的定義規範。此標準的適用範圍概有下列四項5-6:

1. 可直接適用於使用網片輸出的打樣和印製過程。
2. 可直接適用於使用無網片輸出的打樣和印製過程。
3. 可適用於使用四色以上的多色印刷方式的打樣和印製過程，只要資料處理與網點形式是在印刷作業範圍即可。
4. 適用於使用調頻網點和調幅網點的網點產生方式。

表5-2、四原色油墨的一次色和疊印色在 CIELAB 色空間的位置

紙張類型	1	2	3	4	5
	L*/a*/b*	L*/a*/b*	L*/a*/b*	L*/a*/b*	L*/a*/b*
Black	18/0/-1	18/1/1	20/0/0	35/2/1	35/1/2
Cyan	54/-37/-50	54/-33/-49	54/-37/-42	62/-23/-39	58/-25/-35
Magenta	47/75/-6	47/72/-3	45/71/-2	53/56/-2	53/55/1
Yellow	88/-6/95	88/-5/90	82/-6/86	86/-4/68	84/-2/70
	48/65/45	47/63/42	46/61/42	51/53/22	50/50/26
	49/-65/30	47/-60/26	50/-62/26	52/-38/17	52/-38/17
	26/22/-45	26/24/-43	26/20/-41	38/12/-28	38/14/-28
	Black	Cyan	Magenta	Yellow	
上下色差寬容度	2	2.5	4	3	
色差總差異數值	4	5	8	6	

※紙張類型請配合下表（紙張的規定）
 1.銅版紙 2.雪銅紙 3.商輪用銅版紙 4.非塗佈紙(白) 5.非塗佈紙(黃)。
 ※L*a*b*演算色彩的條件是依據 ISO 2846-1。L*a*b* 量測標準是依據 ISO 12647-1:1996. 5.6:
 黑色物質在測量物的背後，D50, 2°視角，測色機構為 45/0 or 0/45。

資料來源：蘄新資訊網

紙張類型	L*	a*	b*	Gloss %	Brightness %	Mass per area %
1. Gloss-coated wood-free	93	0	-3	65	85	115
2. Matt-coated wood-free	92	0	-3	38	83	115
3. Gloss-coated web	87	-1	3	55	70	70
4. Uncoated white	92	0	-3	6	85	115
5. Uncoated yellowish	88	0	6	6	85	115
對照的紙張	95	0	5	70-80	80	150

1. L*a*b* 的量測是依據 ISO 12647-1:1996. 5.6: 黑色物質在測量物的背後，D50, 2°視角，測色機構為 45/0 or 0/45。
 2.光澤度 Gloss 的測量是依據 ISO 8254-1，測量紙張和紙板光澤度的角度為 75 度。
 3.Brightness 白度的測量是在 460nm 的單波長。
 4.對照的紙張是依據油墨測試標準 ISO 2846-1。

資料來源：<http://www.iso.ch/iso/en>

以往台灣印刷市場由於未具有共通的色彩標準，印刷品質往往難以掌控及溝通，並因此造成工作效率無法提昇以及生產成本的浪費。為加速提昇本土印刷產業品質，產業色彩標準的建立更成當務之急。財團法人印刷工業技術研究中心⁵⁻⁷（以下簡稱印研中心）邀集產業多家重量級廠商，共同協助落實台灣ISO色彩標準認證，藉此導入ISO profile來統一輸入、顯示、列印輸出等設備的設備色彩描述檔，其目的是幫助使用者在進行色彩管理時，可以將此色彩描述檔直接當成印刷機的色彩描述檔，如此不但符合大眾期望減少了爭議，也讓印刷時的紙張和印刷機狀況達到標準的程度。印研中心的CSC (Color Standard Certification)工作，是以ISO 12647-2及CNS-15025為依據，製作一套認證流程（見圖5-2），針對數位打樣機、印刷機之色彩能力作認證，採取公開、公正的方式執行此認證服務。CSC主要是以提供印刷產業一致的色彩標準為目標，期使印刷作業流程標準化，提高品質及國際競爭力，並提昇台灣印刷業產值。

透過ISO色彩標準認證的驅動，攝影、廣告設計、出版業與印刷業者彼此間各自為政的情形將不復見，台灣印刷產業供應鏈中的協同作業勢將更為提高，有效降低無謂的效率及成本浪費，促使本土印刷市場品質及水準與國際同步，印刷產業升級也將真正落實。

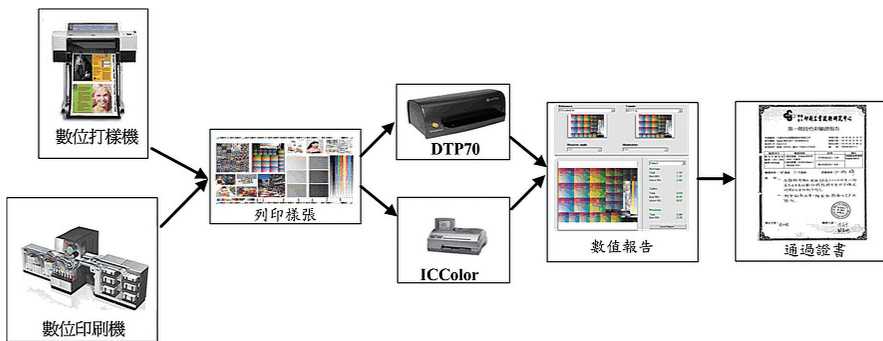


圖5-6、財團法人印刷工業技術研究中心色彩認證流程圖[®]

(二) Fogra認證

有關Fogra單位簡介如下，Fogra平面工藝技術研究協會(Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V.)為德國印刷相關技術技術之研究機構，它在國際的印刷研究方面已具有高度的知名度，也為目前國內印刷業界及相關研究單位所推崇。其單位提供服務工作包含諮詢、刊物出版、物質測試、機器查驗、工作測試認證等。它所提供的工作測試認證之中，有一項認證名為FograCert，包含Proof Creation、Proof Substrate、Proof System及Blanket四種，前面三種依序針對印刷工業的打樣品質、打樣被印材料及打樣系統；而Blanket的認證規範目前仍在制定。另外，Offset printing Process Standard是Fogra所推出的另一類型認證，目標是針對平版印刷製程。

依據德國Fogra官方網站資料，Fogra打樣色彩認證規範是參照ISO 12647標準而定，那是以46個色塊作為標準認證樣張，其認證結果在一週內可得知；而其認證通過時效為一年；另外，有關ECI 2002標準導表其測量結果則是依據ISO 12642-2之標準；光澤度則依ISO 8254-1(TAPPI)做量測。Fogra Proof Creation打樣認證所需求的檔案有兩個，其一是ECI2002標準測試導表，其二是Ugra/Fogra Media Wedge CMYK 2.1。ECI2002的用途是測試受測樣張的最大色域範圍；Media Wedge的用途則為測試色彩準確度。

ECI2002-Random Color Chart ECI2002標準測試導表分為色階式(Visual)以及亂數式(Random)兩種色塊分布型式（如圖3），囊括了原本IT8中的所有色塊，然後又增加了一些暗調的顏色，共計1485個顏色色塊，每個色塊皆附有標準的CIELAB數值，透過色度計測量，可得知打樣品與ISO標準之間的差距。一般研究選定為ECI2002 亂數式測試導表為打樣品。

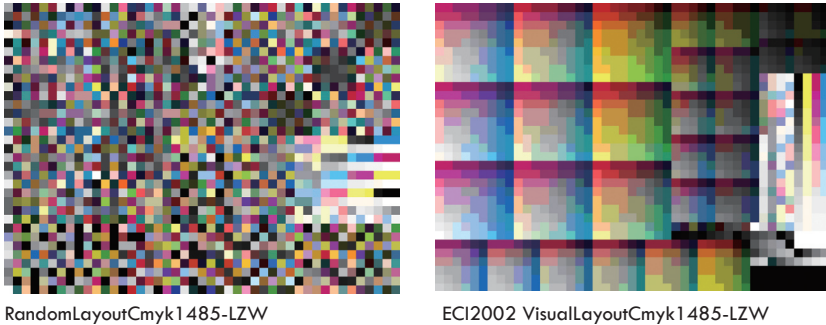


圖5-7、ECI2002

由Fogra授權販售的Ugra/Fogra Media Wedge CMYK 2.1測試導表（請參閱圖5-8），是以DVD光碟檔案形式販售，以46個標準色塊為測試目標。光碟內包含8個檔案，分別為 "MKV21AT"、"MKV21GIT"、"MKV21GT"、"MKV21-T"、"MKV21XAT"、"MKV21XDT"、"MKV21XPT"以及"MKV21XT"。上述每一個檔案分別適用於一種色度計，這樣的用意是讓申請認證者可在送件前先自我測試，當準備萬全的時候，才進行認證作業。



圖5-8、經Fogra授權之Ugra/Fogra Media Wedge CMYK 2.1的MKV21XDT導表^⑧

Fogra Proof Creation認證是以FOGRA39做為目標依據，根據ISO 12647-7中的ISOCoated.icc來訂定有關塗布紙類、平版印刷之打樣（印刷）色彩，因此其1485色塊之標準CIELAB數據與ISOCoated規範相同。FOGRA39相關設定條件如下：

1. 標準光源：D50
2. 視角：2 degree
3. 測量角度：45° / 0°

4. 測量背景：White backing

5. 印刷條件：

(1) 平版印刷 (根據 ISO / DIS 12647-2 : 2004)

(2) 紙張：Type 1 or 2 (塗布紙)，基重115 g/m²

印研中心自2006年起，即致力推動數位打樣（印刷）色彩標準認證工作，即CSC (Color Standard Certification)，為提昇國內印刷品質工作跨出一大步。另外有感於國內印刷市場國際化的重要性，於CSC開始推行的2006年底，印研中心在經濟部技術處的支持下，組成了「Fogra國際數位打樣認證小組」，積極從事Fogra數位打樣認證的準備工作，並於2007年1月通過Fogra的proof creation認證。該中心也是目前亞洲地區第一個通過Fogra Proof Creation認證的單位，相關資料可查詢Fogra官方網站。而此一認證活動，也將協助國內印刷業者國際化的推動，以及奠立印刷色彩控制技術基礎，透過這些先進的作法，讓台灣的印刷業更具競爭力。

內文註釋：

- 5-1 “About SWOP”，<http://www.swop.org/about/>，2009年3月。
- 5-2 http://www.idealliance.org/about_us
- 5-3 IDEAlliace, <The G7 Specification 2008- Final Working Draft>, 2008/09/12.
- 5-4 江瑞璋，《GRACoL 7.0 標準—更接近印刷了》，<http://www.deepblue.com.tw/article.php?articleid=133>，2009年3月。
- 5-5 “ISO TC130”，ColorWiki，http://www.colorwiki.com/wiki/ISO_TC_130，2009年3月。
- 5-6 資料來源: <http://www.iso.ch/iso/en>。
- 5-7 財團法人印刷工業技術研究中心為經濟部工業局與台灣區印刷工業同業公會捐助籌設之財團法人組織，於民國81年9月成立董監事會，並於82年3月2日正式核准成立。
-

圖片註釋：

- ① 圖片來源：www.lithoclubofbaltimore.org/images/GRACOL.PDF
- ② 圖片來源：<http://www.fogra.org/>，2009年3月。
- ③ 圖片來源：“Understanding color space”，<http://www.canon.co.jp/imaging/picturestyle/editor/matters04.html>，2009年3月。
- ④ 圖片來源：“Japan color 2001 coated”，http://blog.graphic.jp/2007/01/japan_color_2001_coated_1.html，2009年3月。
- ⑤ 圖片來源：財團法人印刷產業機械工業協會平成19年度事業報告書，2008年。
- ⑥ 資料來源：財團法人印刷工業技術研究中心
- ⑦ 資料來源：http://www.eci.org/eci/en/060_downloads.php
2. Ugra/Fogra Media Wedge CMYK 2.1
- ⑧ 資料來源：Ugra/Fogra Media Wedge CMYK v2.1 TIFF/WIN/Standard

陸、圖像編輯軟體色彩 管理導入

Software & CMS

Adobe Photoshop是經常被使用於圖像編輯的軟體，以相機為輸入端而言，經過相機取得畫面影像之後，通常下一步驟即是以顯示器呈現該畫面並進行後製，而此時除顯示器須經過定時校正以顯示正確色彩之外，使用的軟體Adobe Photoshop也需要進行一些基本的設定。一般使用者在Adobe Photoshop完成安裝之後，建議先進行顏色設定與偏好設定的微調，再使用編輯功能處理圖檔，以符合使用者的目的與需要。色彩如能維持穩定，且針對使用者需要的環境進行調整，進而在輸出時能夠有接近所見即所得的效果，這也是影像品質控制重要的一環。

顏色設定是使用Adobe Photoshop的基本，以MAC版本的Adobe Photoshop CS為例，點選Photoshop>顏色設定（如下圖），即可進入相關選項進行設定；PC版本以Adobe Photoshop CS3為例，則點選編輯>顏色設定。

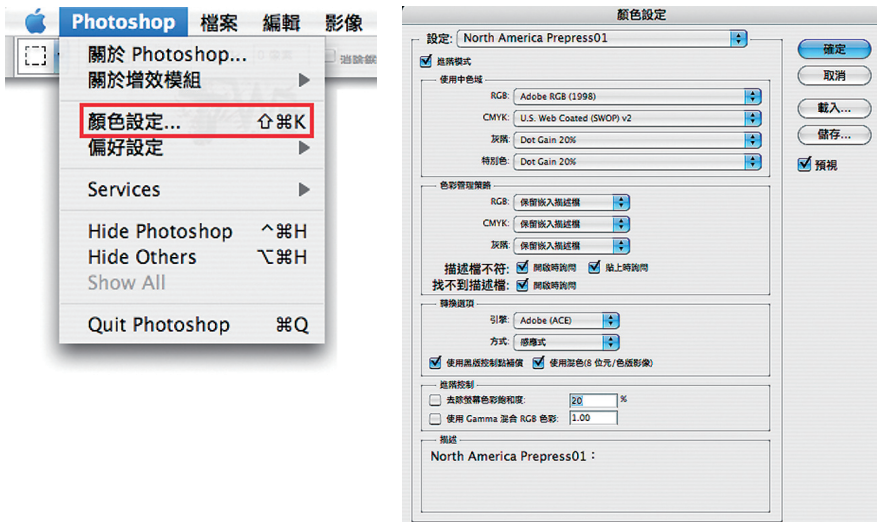


圖 6-1、Adobe Photoshop CS顏色設定選項^①

首先在顏色設定方塊上方「設定」的選項，點下該選項即會出現選單，這些部份是Adobe Photoshop已經為使用者預設好的設定，舉例來說，如果圖像檔案是針對印刷，則有針對不同印刷標準的選項，而選擇不同的設定，在下方

的色域也會同時改變。另外，使用者也可以針對個人的需要進行設定並儲存（下圖採自訂模式），此處RGB部份選擇Adobe RGB可以得到更寬廣的色域，也能呈現較為符合印刷目的之顏色，而使用者處理較多非印刷用途之圖像，則可以選擇符合PC螢幕呈現的sRGB。CMYK選項，如使用者已有使用i1(Eyeone)製作了描述檔，也可在此處載入欲使用的描述檔，或是選擇一般使用的SWOP。在灰階與特別色部份，通常為了符合印刷，均選擇Dot Gain 20%較為適切。

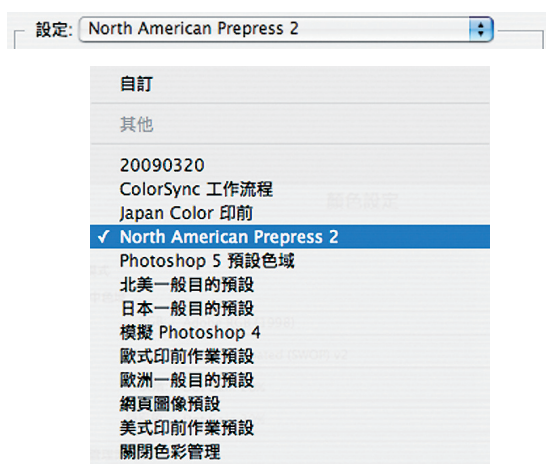


圖6-2、Adobe Photoshop CS顏色設定選項^②

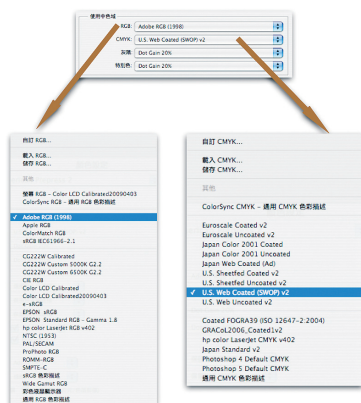


圖6-3、Adobe Photoshop CS顏色設定RGB/CMYK色域選項^③

在選擇好基本環境的色域之後，接下來是針對色彩管理的導入，當然，如果在上述的步驟使用者選擇的是關閉色彩管理，則此區域的選項則會自動呈現關閉狀態。但如是在開啓狀態的時候，通常會在此區域都選擇保留嵌入描述檔，而在圖檔進入軟體要處理之前，如偵測到為未符合此設定的圖檔，則會跳出嵌入描述檔不符的警示方塊，詢問下一個步驟，供使用者選擇是否維持或是轉換。舉例來說，如軟體之顏色設定為Adobe RGB，但原使用圖檔已使用sRGB，在圖檔進入軟體時，便會有警示方塊出現，如果選擇轉換為使用中色域，則意即將圖檔原有的sRGB編碼轉換為Adobe RGB編碼；但如果圖檔是已放棄嵌入色彩描述檔，最後還是可以於另存新檔時，選擇可嵌入欲使用的色彩描述檔。



圖6-4、如嵌入描述檔不符合設定，則會出現警示。^④

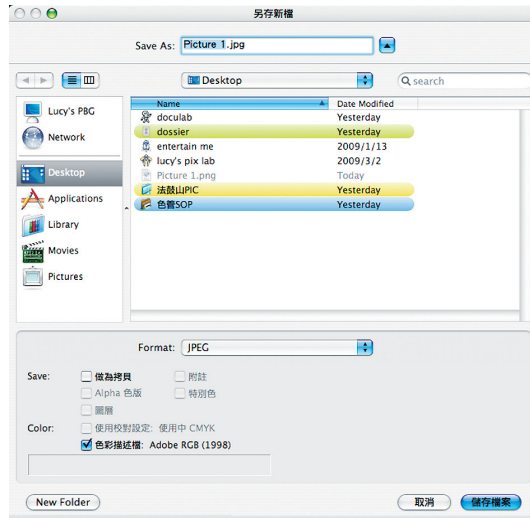


圖6-5、經過色域轉換的圖檔，可選擇是否嵌入色彩描述檔。^⑤

如果原先並未經過色彩管理，或是為編輯過之圖像，則可以透過校對設定的功能進行色彩校正，以Adobe®Photoshop CS為例路徑為檢視>校對設定。如已載入輸出裝置的描述檔，也可以由此選擇符合印表機設定的描述檔作為選項，顏色也會更換成印表機的預設。

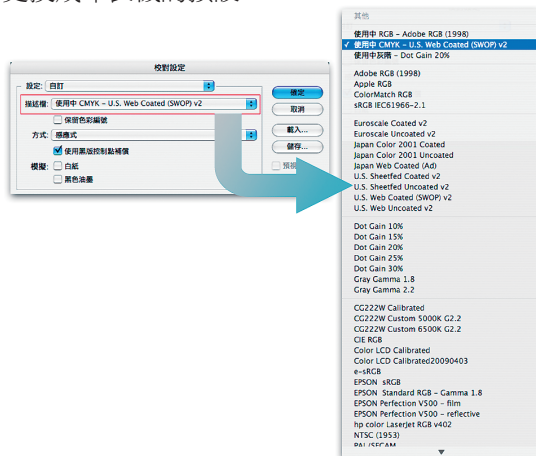


圖6-6、如嵌入描述檔不符合設定，則會出現警告。^⑥

古人所謂「工欲善其事，必先利其器」，其實只需要了解Adobe® Photoshop軟體相關基礎運作的原理，並且加以靈活的運用ICC Profile，利用Adobe Photoshop作為色彩管理的一環，其實對於多數使用一般顯示器的使用者而言，可說是相當便利的工具，除了其原有的編輯功能之外，僅需將環境設定好，便可以有事半功倍的效果。例如：使用相機時，一般情況除可以利用相機原有的描述檔之外，也可以使用如第二章所述的軟體建立相機的描述檔，或是以RAW檔形式拍攝，再加以利用圖像編輯軟體套用描述檔；而包括掃描器甚至印表機，其實也如同相機的使用原理，使用者實際上均可由不同的步驟，於圖像編輯軟體導入色彩管理，此時軟體的角色即如同平台，加上顯示器套用符合工作環境的色彩描述檔正確的顯示顏色，透過平台的處理，而有符合目標值的色彩呈現。

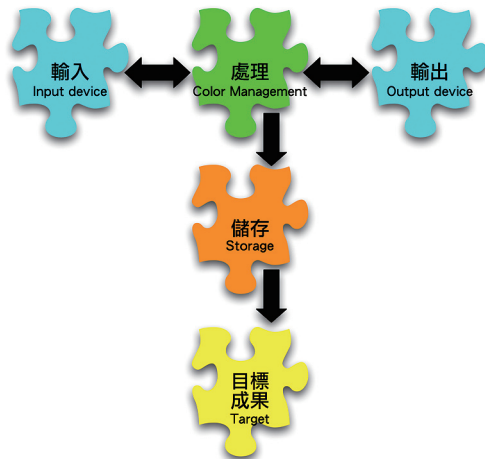


圖6-7、以圖片編輯軟體進行處理之流程。^①

圖片註釋：

- ① 畫面擷取自Adobe®Photoshop CS
- ② 同註①。
- ③ 同註①。
- ④ 同註①。
- ⑤ 同註①。
- ⑥ 同註①。
- ⑦ 圖片來源：拓展台灣數位典藏計畫 繪製：李佩瑛

後記

Epilogue

「色彩管理工作流程指南」一書的編排，其實就像在闡述顏色生成到展現其絢爛色彩的一個過程——道光線經由物體反射進入到人類的眼睛進而產生顏色，而人類再透過數位技術的擷取，將這些色彩資訊轉換成數位訊號，讓可以表現豐富色彩的設備來展現出自自然界中富含的絢麗色彩。

雖然色彩管理的工作看似繁瑣，但不過只是將自然界中蘊含多樣性的色彩，用一套共通的語言加以規範，將輸入端的相機、掃描器和輸出端的顯示器、印刷機，製作一個與LAB色彩空間相對應的專屬ICC Profile，做為色彩控管和顏色在各種色管設備上轉換的依據。但僅有色彩管理的步驟仍嫌不足，因為數位化工作是儘可能的做到擬真效果，而為了將數位化產出能保有一定的重製水準以及因應未來的加值應用，品質管理的工作也就非常重要。

品質管理除了建置標準數位化工作流程(SOP)外，還包含了數位化物件的驗收和長期保存的策略。經由色彩管理步驟完成之數位檔案，為了確保色彩的準確度和影像品質，還必須經過品質的檢測與驗收過程，與色彩管理擁有密切關係的則屬數位圖檔（輸入端）和數位列印輸出(輸出端)之品質檢測與驗收。

關於數位圖檔的品質檢測，可以包含色彩模式、色彩深度、影像大小、影像格式等規格檢測；掃描影像可檢測，毛屑、污點、雜點、影像傾斜角度等瑕疵；另外色彩表現可以色相、彩度、明度、清晰度、色彩層次等為檢測項目。數位列印輸出的部份，可檢測影像內容不含來自原作上的髒點、刮痕，檢查墨水是否有暈開、有無斷墨現象、列印輸出影像尺寸大小是否符合規範，檢查影像清晰度、色彩飽和度、彩度、亮部中間調與暗部層次表現等可查核之項目。¹

不論是色彩管理或是品質管理，在數位典藏的工作中都具有相當重要的角色，而數位典藏屬一次性的工作，所以在數位化的各個步驟與環節都必須謹慎小心，如此才能確保所有的數位化產出都能維持一定的品質並達到促進知識交流和提升教育學術研究之目的。

1. 謝顯丞著，《數位典藏之品質檢測與驗收》，台北：國立台灣藝術大學，2008年8月，頁31-34。

最後，總觀世界各國進行色彩管理的執行方式大約可分為兩種，除了本書介紹以「RGB三色」為主的處理方式外；另一種是以「多頻譜技術：Multispectral capture」在紀錄物體經由光譜分析後所產生的色彩反應，堪稱為新一代的色彩管理，雖然仍在實驗性的階段，但已逐漸於歐洲大型博物館所採用。但是，就以國內數位典藏與數位學習國家型科技計畫的藏品內容來說，對於未來藏品的性質以及適合該類型藏品的色彩管理方式雖都還是未知數。不過，不論使用的是何種方法，色彩管理的最終目的，就是將物體最忠實的顏色呈現在人類的眼前。

本書內容之影像或圖示大都由作者群自行拍攝或繪製，少數設備的圖像是摘錄於公開產品之型錄或資源，僅供示範說明之用並附註來源，更未刻意使用任何註冊商標符號等，特此說明。

書中引述之軟體介面純為示範之用，其軟體名稱與出版公司如下（依字首之字母順序排列）：

APPLE屬於蘋果股份有限公司

BenQ屬於明基電通（隸屬明基友達集團）

EIZO與EIZO EasyPIX屬於日商株式會社NANAO（台灣總代理為雄浪國際股份有限公司）

FOGRA屬於Fogra Graphic Technology Research Association

GRACoL屬於IDEAlliance

i1(eyeone)屬於Xrite公司

JAPAN COLOR色再現印刷2001屬於日本印刷產業機械工業會

Kodak屬於Kodak公司

Pantone屬於X-Rite公司

Photoshop屬於Adobe公司

ProfileMaker原屬GretagMacbeth公司，於2006年與X-Rite公司合併

Qisda屬於佳世達科技股份有限公司（隸屬明基友達集團）

SWOP屬於IDEAlliance

技術詞彙表

GLOSSARY

技術詞彙表GLOSSARY

- Adobe RGB** 由Adobe公司所制定的螢幕色彩訊號顯色規格，亦即由RGB信號表現出實際色彩的對應設定，其Gamma定為2.2，色溫定為6500度。
- Apple RGB** 由Apple公司發展麥金塔系統電腦即時制訂螢幕色彩訊號顯色規格，是麥金塔環境內的標準設定，其Gamma為1.8，色溫為6500度，一直為平面繪圖及印前設計所沿用的標準規格。
- Backlight** 背光，是一種照明的形式被用於LCD顯示器上。背光式和前光式不同之處在於背光是從側邊或是背後照射，而前光顧名思義則從前方照射。以和CRT顯示類似的方式產生出光，用途在增加顯示器於低光源環境中的照明度和亮度，其光源可能是白熾燈泡、電光面板(ELP)、發光二極體(LED)、冷陰極螢光燈(CCFL)等。
- Bit** Bit位元，是電腦記憶體最小一個單位，可紀錄0或1的數值，8個位元組成一個位元組(Byte)。
- Bitmap** 點陣圖，是以單一畫素或質點去合成影像的形式，每一個單位為獨立的信號，是向量形式的對照。
- Black Point** 黑點，由設備產生的最暗色彩之密度準位，對於印表機而言，黑點是指由列印油墨混合後形成最黑的色彩之濃度；對於顯示器就是指可以透過調整黑色準位或亮度準位所顯示的黑色。
- BMP** 是一種影像檔案格式的附加檔名，該格式為PC電腦系統內建的圖檔格式，為Bitmap的簡稱。
- Brightness** 亮度，在顯示設備中都是重要的參數。亮度的主單位叫燭光(Candela)，用cd表示，單個LED的亮度通常用 millicandelas，MCD，即千分之一CD，把一個平方米的LED亮度加在一起，就得到單位面積亮度，用尼特(NITS)表示，1 NITS = 1 cd/m²。

- Byte** 位元組，是由8個位元所組成的記憶體單位，一個位元組可以排列出2的8次方之數值變化，通常被用於紀錄0到255之間的數值。
- Calibration** 設備校正，修改或調整某些設備（如彩色複製設備或測量儀器）描述的操作，以便使其處於理想的狀態。許多掃描器、螢幕和數位印表機均有隨附硬體製造商提供的校準系統。
- CCD** 光耦合電晶體，是大部份數位相機內感光的晶片，能感應光的信號強弱轉換成各種強度的電子信號，是Charge Couple Device的簡稱。
- Channel** 色頻，是構成顏色的基底，RGB全彩即由紅綠藍三個主色(Primary)色頻所構成，每一個色頻代表該主色面內的點陣組合，就像版畫有不同獨立色板般。對某一色頻的調整時只調整該主色在全彩中的強度，並不會更改其他主色的強弱，印刷用的顏色是由C、M、Y、K四色頻所組成。
- CIE** 國際照明委員會，是法文Commission Internationale de l'Eclairage的簡稱，為國際間制定色彩度量衡標準的組織，總部設在奧地利維也納。
- CIELA** 是由CIE在1976年時推薦的色彩空間，在此三維空間上所標示的色彩座標具有人類視覺上等距均勻色彩的特性。此色彩空間常被作為量化色彩信號的標準，色彩管理系統之概念及建構於此。
- CMS** 色彩管理系統，是Color Management System的簡稱，運用在等距均勻色彩空間的元理，建立人類視覺上的絕對色彩座標，所以可以將不同色彩裝置上各種色彩信號相互對應，達到視覺上色彩一致的效果，通常是以軟體的形式配合色彩度量儀器，應用在彩色複製的環境。
- CMOS** 是Complementary Metal Oxide Semiconductor的簡稱，是較新的感光元件，可以做為數位相機的感光晶片，相較於CCD有較

省電及製造成本較低的特性，影像品質漸漸追上CCD。

- CMYK** 是印刷用四主色的簡稱，C為Cyan（青），M為Magenta（洋紅），Y為Yellow（黃），K為Skeleton或Black（黑），亦即為其四色類各自的主色。
- ColorMatch RGB** 由Color Match公司所制定的電腦螢幕顯色規格，其Gamma為1.8，色溫定為5000度。
- Color Mode** 色彩模式。將色彩表示為一組數字的一般方法。例如RGB色彩模式，它以RGB三個數字來構成色彩，第一個表示紅主色(R)的含量，第二個表示綠主色(G)的含量，第三個表示藍主色(B)的含量。
- Color Space** 色彩空間。是一種以數字來定義顏色空間關係的機制，結合色彩模式和色彩對應函式(Color Mapping Function)，可將色彩訊號對應到不同色彩視覺空間位置，形成不同的色彩空間。例如Adobe RGB和sRGB是兩個基於RGB模式的不同絕對色彩空間。
- ColorSync** 是Apple公司之色彩管理系統之名稱，內建於麥金塔電腦之作業系統內（OS8之後）。
- ColorNavigator** 為EIZO CG系列螢幕所搭載的顯示器校正軟體。操作時須搭配校色器。
- Contrast** 對比度，也稱反差，指在媒材如螢幕上顯現的亮部與暗部之差異所顯示之視覺效果。
- Curve** 曲線工具，是Adobe Photoshop軟體調整色彩的工具之一，運用如色彩複製曲線般的原理，可以直接控制任一色類的顏色。
- D50** CIE標準照明體之一，它代表相關色溫約5000K的平均日光的光譜分佈。
- Device Dependent** 設備從屬。依賴於設備描述的色彩模式。因為每種設備均有其色彩特性，每一種廠牌的媒體設備其顯像色域色彩空間也

會有所不同。

- Device Independent** 非設備從屬。依賴於設備描述的色彩模式。屬於CIE國際照明委員會所制訂的色彩座標系統，其影像色彩數據資料並不會因為設備不同而改變色彩座標數據資料。
- DOT** 質點，是硬體上可以控制的實體單位。實體影像是由質點所構成，如印表機上的墨點等。
- DPI** 是Dot Per Inch的簡稱，為解析度的單位，代表一英吋的長度內有多少個質點，通常作為影像輸出的解析度。
- Digital Proofing** 用料或其他顏料在合成材料載體上印樣張，它們只是打樣的代用品。數位打樣代用品由數位資料生產，數位打樣系統包括的種類很多，包括熱蠟技術、熱昇華技術、噴墨技術和雷射技術等打樣系統。
- Digital Profile** 顯示器描述檔，也稱為監視器描述檔（monitor profile），是針對顯示器設備的描述檔，如電腦的顯示。
- Dot gain** 網點擴大，是由於印刷過程使半色調網點變大的現象，主要原因是因為油墨與紙張接觸時的擴散作用，但也有在網片上成像時產生的微小網點擴大的情形。此情形是機械壓力擴大與物理學兩種擴大的總和。
- EPS** 是Encapsulated PostScript的簡稱，為Adobe公司所提出的頁描述語言檔案格式，可以接受點陣及向量格式的資料，大部分用於印刷設計的輸出應用。
- Firewire** 是連結電腦與週邊設備的介面規格，其傳輸速度為400Mbits同時支援開機狀態下可拆裝的功能，適合於大量資料如數位相機等的資料傳輸，IEEE1394即是此規格。
- Gamma** 伽瑪值，是電腦螢幕內定義色階變化的特性函數，一般麥金塔電腦設定為1.8，在PC電腦定為2.2，Gamma值的設定會影響到影像呈現的樣子。
- GIF** 是CompuServe公司所制定的點陣檔案格式，為Graphics Interchange

Format之簡稱，其色彩模式為索引色的形式，有檔案壓縮的能力，支援網頁動畫的功能，常用於網頁設計中。

Gray Scale 階調範圍從淺灰色(1%點)，到飽和的黑色(100%點)以特定比例墨水覆蓋面積遞增。

ICC 國際色彩聯盟(International Color Consortium)，是由產業界與色彩相關企業所組織而成的產業聯盟，其創立宗旨在於促進電腦間交換色彩信號時的相容性，透過制定色彩描述檔(Color Profile)的規格，該聯盟建置了使用色彩管理系統時共通的檔案格式。

IEEE1394 即是Firewire介面的規格名稱，適用於大量資料的傳輸。

Indexed Color 索引色的色彩模式，透過建立索引色盤的方式，可以將全彩的影像用較少的色彩深度來表達，GIF檔案即為索引色的形式。

IPS 指IPS面板，其特殊結構設計將電極改良至同一側，使得可視角度大幅增加，但也形成反應速度較慢的特性。此技術由日本日立公司改良TN型面板的不良可視角度和色彩表現不佳而發展出來。

ISO 國際標準化組織International Organization for Standardization，成立於一九四七年，為一建立工業和科學技術相關國際標準的國際組織。ISO並非字頭的縮寫，而是源起於希臘語的isos，亦即相等的意思。

IT8 是由美國國家標準局在1987年成立的委員會，其目的在於促進數位資料交換格式的標準化。其中IT8.7規格數位色彩在電腦應用上的標準校色稿，IT8.7/1為透射稿IT8.7/2為反射稿，IT8.7/3為印刷品，現已成爲ISO國際標準。

JPEG 是由Joint Photographic Experts Group所提出的影像檔案壓縮方式，將8乘8之64格影像的紋路編碼後，在運用壓縮編碼的技術，達成影像壓縮的效果。JPG檔案格式即運用此壓縮方法

- 所直接產生，是網頁上常見的影像壓縮格式。而其他檔案格式，如EPS中亦包含以JPEG方式壓縮檔案的選項。
- Layer** 圖層，是獨立的一面影像，當把一面面的影像層疊在一起，並透過數學的原理融合在一起時，圖層便可合成出前後立體的關係，是影像合成時的重要概念與工具。
- LED** 即**Light Emitting Diode**，發光二極體的英文縮寫，簡稱LED。LED發光技術的原理是某些半導體材料在通以電流的情況下會發出特定波長的光，這種電到光的轉換效率非常高，對所用材料進行不同的化學處理，就可以得到各種亮度和顏色的LED。它是一種通過控制半導體發光二極體的顯示方式，用來顯示文字、圖形、圖像、動畫、行情、視頻、錄影信號等各種資訊的螢幕。
- Level** 色階，是Adobe Photoshop調整顏色信號分布的指令，可以直接訂出最高、最低與中間色階的數值。
- LPI** 是**Line Per Inch**的簡稱代表一英寸內有多少網線的解析度單位，通常用在印刷輸出製作上。
- LZW** 是**Lempel, Ziv**與**Welch**三位科學家共同發明的影像壓縮方式，其壓縮的範圍為橫線式，是TIFF檔案格式所採用的壓縮選項。
- MASK** 遮罩，是由點陣資料所定義的作用區域，可以設定該區域內的影像是遮蔽或是穿透的特性，配合圖層的影像前後位置，遮罩是控制影像合成時非常好用的工具。
- Palette** 色盤，或色表，是電腦內選擇顏色組合的對照表。
- Path** 路徑，是由眾多控制點所連接而成的向量線段，變動任一控制點的位置將改變整體線段的形狀，控制點之間線段的連接是由數學式所計算，因此路徑上的所有成員都是相關聯的。
- PICT** 是麥金塔電腦內建的系統點陣檔案格式，從螢幕上擷取的影像即以此檔案格式呈現。
- Pixel** 畫素，源於**Picture Element**的字樣，是構成數位影像的最小單

位，畫素之間互相獨立，是影像輸入取樣時的單體。

- Plug-in** 外掛模組，在一般應用軟體的環境內，可以另外安裝增效程式以提昇應用軟體的功能，這種外裝式的軟體都屬於外掛模組。
- PMT** 光電放大管(Photomultiplier Tube)，是用來將光的信號轉換成電子信號的電子元件，但其感應區域只為點狀，不像CCD可為線狀或面狀區域，不過其信號的精密度較高，滾筒式掃描機都以此元件作為感光模組，產生高品質的影像資料。
- PNG** 是Portable Network Graphics的簡稱，為W3C組織所制定的影像檔案格式，具備小波 (Wavelet)模式的影像壓縮能力，較不會產生塊狀的壓縮失真現象，同時也能在網頁上呈現，是很有發展潛力的檔案格式。
- PPI** 是Pixel Per Inch的簡稱，代表一英寸內有多少畫素的解析單位，通常用在輸入端的解析度設定。
- Profile** 色彩描述檔，在色彩管理的環境中，每一種彩色裝置（如印表機或掃描機）都有其呈現色彩的特性，色彩描述檔即是用來記錄該特性的檔案格式。
- RAM** 隨機存取記憶體(Random Access Memory)，是電腦在運算處理過程中儲存資料的空間，若有充足的RAM可提升運算的效率，但無法作為永久儲存的記憶體空間，因為其資料會隨電源的開關而消失。
- RAW** 是最原始的檔案格式，所有的資料只依位元組的順序被儲存，任何檔案的動態資料都不會被記錄。
- Resolution** 解析度，通常用於數位顯示設備，表示總的像素數量，一般寫成寬×高的形式，如1024×768。下表為常見的螢幕尺寸和解析度的關係表。

尺寸	解析度	DPI (dots per inch)
15 吋	1024 X 768	85
17 吋	1280 X 1024	96
19 吋	1280 X 1024	86
20.1 吋	1600 x 1200	100
21.1 吋 (寬螢幕)	1680 x 1050	94
21.3 吋	1600 x 1200	94
22吋	1680 x 1050	90
24.1 吋 (寬螢幕)	1920 x 1200	94
27吋 (寬螢幕)	1920 x 1200	84
29.8吋 (寬螢幕)	2560 x 1600	101

- RGB** 是最常用的影像色彩模式由紅色、綠色、藍色三主色所構成的全彩模式。
- SCS** 是Small Computer System Interface的簡稱，為連接電腦何週邊設備之介面規格，其傳輸速度頗高，是較高級掃描機常用的介面，但不支援熱插拔的功能，在拆裝時一定要關閉電源。
- Senseye** 為明基電通所研發之獨家顯色技術，係針對顯示器之亮度與細膩度以精密數值進行調整。
- Soft-proofing** 使用顯示器作為列印效果模擬的方法，也就是在顯示器上模擬出頁面檔印刷後的效果。
- sRGB** 是由惠普公司和微軟公司共同制定的螢幕色彩空間，其Gamma值設定為2.2，色溫為6500度，s代表Standard意，也有一說是代表其原設計者Mike Stokes的姓氏，現廣用於PC電腦上面。
- TIFF** 是Tag Image File Format格式的簡稱，為Aldus公司（後為Adobe公司所購併）於1986年制定的影像檔案規格，由於其標籤式的檔案結構可以記錄眾多檔案的動態資料，所以相容性相當高，是理想的影像檔案儲存格式。
- USB** 通用序列匯流排，是Universal Serial Bus的簡稱，為連接電腦

和週邊設備的介面規格，其傳輸速度較IEEE1394及SCSI慢，但支援熱插拔的功能，是非常方便及普及的介面規格。

Vector 連接兩點之間所構成有方向性的線段稱之為向量，在電腦內以控制點的方式可以定義一個線段的形式，再以數學運算的方式計算出整個線段上每個點的位置，改變控制點將影響線段上每一個點，線段上所有的單元不是獨立自主的。向量的觀念常用於電腦繪圖的環境，和電腦影像點陣式的形式常為對照的模式。

Viewing Angle 可視角度，當觀察者垂直面對螢幕時可以看到螢幕的最大亮度，當觀察者向左或右移動時，看到的亮度會減小，當亮度減到最大亮度的一半時，此時所處的角度加上向反方向移動得到的角度之和，稱水準可視角度，垂直可視角度用同樣方式測量。

Web Offset printing 輪轉印刷是高速印刷的一種形式，大型卷筒紙張以輪轉的方式印出，再將其裁切為需要的尺寸，輪轉印刷多使用於需求大量的出版物，如大眾市場的書籍、雜誌、報紙、目錄...等。

White point 白點，指裝置可以演色最亮的色彩，對於印表機來說，白點就是紙張本體的色彩與明度；對於顯示器來說，則是顯示白色時呈現的色溫和亮度，並且是可以調整的。白點也是觀察光源發光的色彩，經常用色溫來表示。

參考文獻

References

專書

徐明景 著，《數位攝影的技術》，台北市：田園城市文化。2001年10月出版。

蔡永橙、黃國倫、邱志義等著，《數位典藏技術導論》，台北：台大出版中心，2007年11月。

謝顯丞 著，《數位典藏之品質檢測與驗收》，台北：國立台灣藝術大學，2008年8月。

謝顯丞 著，《平面類典藏品數位化製作與驗收流程手冊》，台北：臺灣藝術大學圖文傳播藝術學系，2003年12月。

陳秀華 著，《書畫數位化工作流程指南》，台北：數位典藏國家型科技計畫內容發展分項計畫，2004年11月，初版。

伊達千代 著，《色彩的準則》，台北：精誠資訊，2008年11月初版。

Bruce Fraser ,Chris Murphy , Fred Bunting 原著;劉浩學, 梁炯、武兵譯，《數位色彩管理》，台北市：全華，2006年。

技術彙編

《數位典藏叢書 書畫數位化工作流程—書畫主題小組》，台北：數位典藏國家型科技計畫 內容發展分項計畫，2003年12月，初版。

“ColorEdgeCG220 White Paper”, Eizo-Nanao Corporation, 2004年12月。

“FP91R white paper”, BenQ, 11/01/2006

“Senseye white paper”, BenQ, 21/09/2006

網路資源

相關單位/公司（英文名稱依字母順序排列）

印刷工業技術研究中心：<http://www.ptri.org.tw/>

財團法人日本印刷產業機械工業會：<http://www.jpma-net.or.jp/>

財團法人日本色彩研究所：<http://www.icri.jp/>

Avision：<http://www.avision.com.tw/>

BenQ : <http://corp.benq.com.tw/>

Colortrac : <http://www.colortrac.com/>

CONTEX : <http://www.contex.com/default.htm>

EPSON : <http://w3.epson.com.tw/ett/index.asp>

EIZO 株式会社ナナオ : <http://www.eizo.co.jp/>

FFEI:<http://www.ffei.co.uk/>

Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V. : <http://www.fogra.org/>

FUJITSU : <http://www.fujitsu.com/tw/>

IDEAlliance : <http://www.idealliance.org/>

International Color Consortium : <http://www.color.org/index.xalter>

Japanese Standards Association : http://www.jsa.or.jp/default_english.asp

Microtek : <http://www.adara.com.tw/>

Mustek : <http://www.mustek.com.tw/Taiwan/>

UMAX : <http://www.umax.com/world/>

ZEUTSCHEL : <http://www.zeutschel.com/index1.html>

Wikipedia : <http://www.wikipedia.tw/>

網頁

ColorChecker How-To , http://www.xrite.com/custom_page.aspx?PageID=73 。

顏色詞條，維基百科，檢索2009年03月，

<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%A2%9C%E8%89%B2&oldid=9627120> 。

“小小神經科學:視覺”，

http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/bigeye_c.html，2009年3月。

蘋果公司詞條，維基百科編者，檢索2009年03月，

<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%98%8B%E6%9E%9C%E5%85%AC%E5%8F%B8&oldid=9626096> 。

”カラーマネジメント液晶モニターColorEdgeとは？”，<http://www.genkosha>。

[com/eizo/coloredge/page1.html](http://www.genkosha.com/eizo/coloredge/page1.html)，2009年3月。

“モニター色校正の新規格をColorEdgeシリーズが取得”，

<http://www.genkosha.com/eizo/news/index.html#2931>，2009年3月。

大浦タケシ，“ColorEdgeを生み出す「ナナオ本社工場」訪問記“，2008.4.24，

<http://www.genkosha.com/eizo/feature/factory/page1.html>“About SWOP”，

<http://www.swop.org/about/>，2009年3月。

IDEAlliance, <The G7 Specification 2008- Final Working Draft>, 2008/09/12.

江瑞璋，《GRACoL 7.0 標準—更接近印刷了》，

<http://www.deepblue.com.tw/article.php?articleid=133>，2009年3月。

“ISO TC 130”，ColorWiki，http://www.colorwiki.com/wiki/ISO_TC_130，2009年3月。

“The Visual Cortex”，

http://www.lifesci.sussex.ac.uk/home/George_Mather/Linked%20Pages/Physiol/Cortex.html，2009年3月。

“ColorMunki - ColorMunki Photo”，

<http://www.colormunki.com/colorknowledge/training?type=photo>，2009年3月。

“Introduction to the CIE LCH & Lab Colour Spaces“，

http://www.colourphil.co.uk/lab_lch_colour_space.html，2009年3月。

“ISO 12647-2:2004 - Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints - Part 2: Offset lithographic processes”，

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37880，2009年3月。

“GRACoL: General Requirements for Applications in Commercial Offset Lithography”，

<http://www.gracol.com/>，2009年3月。

“BenQ USA - How Senseye® Works”，<http://www.benq.us/page/?pageId=10>，2009年3月。

- “BenQ FP91R - ProCreative - Macworld UK”, <http://www.macworld.co.uk/procreative/reviews/index.cfm?reviewid=2136&pagtype=allchandate>, 2009年3月。
- “ZDNet Taiwan - 產品評測 - 液晶監視器 - BenQ FP91R”,
<http://www.zdnet.com.tw/review/lcd/0,2000086603,20027701,00.htm>, 2009年3月。
- “Tools for making, editing and assessing ICC Profiles”,
<http://www.color.org/profilingtools.xalter>, 2009年3月。
- “Printmode: GRACoL G7 Masters “,
<http://printmode.net/blog/2006/10/gracol-g7-masters>, 2009年3月。
- “Printing to International Standards with G7: Some things don't change”,
<http://g7expert.blogspot.com/2008/09/this-is-photo-of-proofing-bar-that-was.html>, 2009年3月。
- “Japan Color 2001 Coated “,
http://blog.graphic.jp/2007/01/japan_color_2001_coated_1.html, 2009年3月。
- “ColorWiki - ISO TC 130”, http://www.colorwiki.com/wiki/ISO_TC_130, 2009年3月。
- “Device-Dependent Color Spaces (Windows)”,
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd316866\(VS.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd316866(VS.85).aspx), 2009年3月。
- “分かったつもりの印刷用語“,
http://www.tokyo-printing.or.jp/yougo/japan_c.htm, 2009年3月。

附錄

Appendix

附錄一、ICC Profile工具軟體一覽表

廠商	產品	測量	建立描述檔	編輯描述檔	描述檔評估	描述檔轉換	v4 支援	連結支援描述檔
Adobe Systems	Adobe Photoshop		Y	Y		Y	Y	Y
Alwan Color Expertise	CMYK Optimizer		Y	Y		Y	Y	Y
	LinkProfiler		Y				Y	
	ColorPursuit				Y		Y	
Barbieri Electronic	Spectro LFP / Swing	Y						
	Profile-Xpert		Y				Y	Y
Color Solutions	basICColor catch pro / control / certify	Y					Y	
	basICColor input		Y					
	basICColor display 4	Y	Y		Y		Y	
	basICColor dropRGB / CMYKick / print3		Y				Y	
	basICColor DeviL		Y	Y		Y	Y	Y
	basICColor demon					Y		Y
	basICColor photo server (pro)					Y		
	basICCoolTool WPEdit / Shadow Match			Y				
	basICCoolTool The Missing Link		Y			Y		Y
	basICCoolTool spoTTuner						Y	
	basICColor Profile's Secret					Y		
	basICCoolTool SpaceLab		Y					

廠商	產品	測量	建立描述檔	編輯描述檔	描述檔評估	描述檔轉換	v4支援	連結支援描述檔
	baslCCoolTool MatchPatch			Y	Y			
Fujifilm	ColourKit Profiler Suite		Y	Y	Y		Y	
Heidelberg	Prinect Color Toolbox	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Prinect Printready System				Y	Y	Y	Y
	Prinect MetaDimension				Y	Y	Y	Y
	Prinect MetaDimension 52i				Y	Y	Y	Y
	Prinect PDF Toolbox				Y	Y	Y	Y
HP	HP Designjet Z2100 / Z3100 / Z3100ps GP / Z6100 / Z6100ps	Y	Y					
HP	HP Advanced Profiler Solution		Y					
ICS	Remote Director	Y	Y		Y		Y	
The MathWorks	MATLAB Image Processing Toolbox		Y	Y	Y	Y	Y	Y
Onyx Graphics	RipQueue					Y	Y	Y
	PosterShop				Y	Y	Y	Y
	ProductionHouse	Y	Y		Y	Y	Y	Y
	GamaPrint					Y	Y	Y
PANTONE	huey(TM) / huey(TM) PRO	Y	Y				Y	
	ColorMunki(TM) Create /	Y	Y				Y	
	ColorMunki(TM) Design	Y	Y				Y	

廠商	產品	測量	建立描述檔	編輯描述檔	描述檔評估	描述檔轉換	v4 支援	連結支援描述檔
X-Rite	huey(TM)	Y	Y				Y	
	ColorMunki(TM) Photo	Y	Y				Y	
	i1DisplayLT / i1Display2	Y	Y				Y	
	i1Basic	Y	Y				Y	
	i1Extreme	Y	Y	Y	Y		Y	
	i1Pro + i1iO	Y					Y	
	i1iSis / i1iSis XL	Y						
	MonacoEZcolor	Y	Y	Y			Y	
	MonacoPROFILER Gold / Platinum	Y	Y	Y	Y		Y	Y
ProfileMaker 5 Publish / Publish Plus / Photostudio / Packaging	Y	Y	Y	Y		Y	Y	

參考資料來源：ICC Profile 工具軟體 <http://www.color.org/profilingtools.xalter>

附錄二、Business Plan of ISO/TC 130 - Graphic technology

	ISO/TC 130 N 1094 Business Plan of ISO/TC 130 Date: 2006-12-12 Version: Final
---	--

Introduction

ISO Technical Committees and Business Planning

The extension of formal business planning to ISO Technical Committees (ISO/TCs) is an important measure which forms part of a major review of business. The aim is to align the ISO work programme with expressed market needs and to allow ISO/TCs to prioritize between different projects, to identify the benefits expected from the availability of International Standards and to ensure the adequate resourcing of projects through their development stages in the ISO/TCs. Your role in the implementation of the Business Planning concept will contribute significantly to the overall effectiveness of international standardization.

We express our sincere appreciation and thanks for your time in reviewing this Business Plan.

International standardization and the role of ISO

The foremost aim of international standardization is to facilitate the exchange of goods and services through the elimination of technical

barriers to trade.

Three bodies are responsible for the planning, development and adoption of International Standards: ISO (International Organization for Standardization) is responsible for all sectors excluding electrotechnical, which is the responsibility of IEC (International Electrotechnical Committee), and most of the Telecommunications Technologies, which are largely the responsibility of ITU (International Telecommunication Union).

ISO is a legal association, the members of which are the National Standards Bodies (NSBs) of some 130 countries (organizations representing social and economic interests at international level), supported by a Central Secretariat based in Geneva, Switzerland.

The principal deliverable of ISO is the International Standard.

An International Standard embodies the essential principles of global openness and transparency, consensus and technical coherence. These are safeguarded through its development in an ISO Technical Committee (ISO/TC), representative of all interested parties, supported by a public comment phase (the ISO Technical Enquiry). ISO and its Technical Committees are also able to offer the ISO Technical Specification (ISO/TS), the ISO Public Available Specification (ISO/PAS) and the ISO Technical Report (ISO/TR) as solutions to market needs. These ISO products represent lower levels of consensus and have therefore not the same status as an

International Standard.

ISO offers also the Industry Technical Agreement (ITA) as a deliverable which aims to bridge the gap between the activities of consortia and the formal process of standardization represented by ISO and its national members. An important distinction is that the ITA is developed by ISO workshops and fora, comprising only participants with direct interest, and so it is not accorded the status of an International Standard.

Scope of ISO/TC 130

Standardization of terminology, test methods and specifications in the field of printing and graphic technology from the originals provided to finished products. The scope includes in particular: composition; colour separation, colour management; storage of digital image data on electronic data carriers, display of graphical data on monitors and by projection, printing processes; finishing (for example binding); suitability of inks, substrates and other materials used in graphic technology. Printing is defined here as a process of repetitive reproduction involving the transfer of a usually coloured substance (ink, etc.) to a substrate, using relief, planographic, intaglio, stencil or other printing forms or without a permanent printing forme by so-called non-impact printing methods.

Market Environment and Objectives of ISO/TC 130

This section establishes a sequential development of thoughts regarding the market for which the ISO/TC aims to fulfil the needs. Details in relation to the market analysis are given in the Guidance document on ISO Business Planning. The sequence of thoughts starts from a description of the current market situation relevant to the product or product grouping under consideration by the ISO/TC, continues on to an analysis of the different factors motivating/influencing the activities of the ISO/TC, to come to clear description of objectives and expected benefits resulting from the work of the ISO/TC, together with an accompanying strategy how to reach those objectives. Finally, a general 'risk analysis' is included

highlighting issues that may delay or stop the ISO/TC achieving its set objectives.

Market Environment

Political, economical, social, technical, legal and international factors that either directly require some or all of the standardization activities proposed by the ISO/TC, or significantly influence the way these activities are carried out are the following:

1. General description of the market

ISO/TC 130 addresses the business community engaged in print media production and its suppliers of

- materials,
- computer hard- and software,
- proofing soft-, firm- and hardware,
- printing, converting, finishing and other related machinery,
- optical measuring instruments,
- laboratory apparatus.

ISO/TC130 presently serves this market by providing a framework of standards on terminology, pre-press digital data exchange, process control, metrology, printing materials, ergonomics and safety.

2. Description of the total market

Total sales in graphic arts over the last 3 years: 483 billion EURO in the developed world

Total employment world-wide: roughly 2 million people

With the exception of the digital media, graphic products like newspapers and brochures are mainly being produced close to the consumer. Therefore, graphic production requires the free flow of information and image material on a global scale, from the source to the final printing site. Traditionally, work is split up between several enterprises: The creative side, the pre-press service provider, the printer and the print finisher. In this environment, consistent work is only possible, if a minimum set of recognized International Standards exist that define the interfaces between co-operating enterprises.

3. Description of the market structure and the major market players

3.1 Structure of the market: Suppliers/Manufacturers

Software providers	10 %
Printing	30 %
Converting	5 %
Paper	40 %
Digital media and pre-press	15 %

3.2 Major factors which may have an impact on the development of the markets

Paper suppliers are concentrating into large and very large operations,

Scandinavia still is a focal point. Printing and pre-press equipment suppliers tend to globalise, too, there are only half a dozen global players left over. On the side of non-paper materials, concentration is also in full swing, there are not more than 5 global players.

With the exception of very few printers tend to be middle to small-sized. Over 95 % of the print shops have less than 100 employees.

With the on-going digital revolution, demand and revenue for pre-press work decline, while the pre-press industry struggles to realise new opportunities with the new digital media like Internet and other electronically-based media.

Contrary to many predictions, newspapers consumption and advertisement revenues are not declining in favour of television.

The short-run colour market does not grow as fast as often predicted.

Social change:

With the growth of literacy and per-capita-income in the developing countries, a vast potential of reader-consumers is yet to be realised. Because of the decentralised nature of the print media production, legal, customs and other barriers do not normally hamper the production.

The environmental impact of printed products on paper is minimal - if

not only visual - because the mainly consumed item newsprint can be recycled (the figure is 90 % in Central Europe), if not , it decomposes natural by action. Of concern are printed plastic packagings which can be recycled if collected properly. Production can be affected here by local restrictions or legislation.

In the developed countries cropped forests are being replanted, so cropping will not normally impact the environment.

4. Benefits expected from the work of ISO/TC 130

The provision of standards aids the free flow of text and image information which is a prerequisite for newspaper and print production in general.

Traditionally, graphic arts work is split up between several enterprises: The creative side, the pre-press service provider, the printer and the print finisher. In this environment, consistent work is only possible, if a minimum set of recognised International Standards exist that define, in a technical way, the interfaces between co-operating enterprises.

5. Representation of major players in ISO/TC 130

The nations represented in the TC work groups more or less coincide with the major producers and consumers of the graphic arts industry.

The major groups represented in the working groups are

USA	approx. 33 experts
Japan	approx. 20 experts
Great Britain	approx. 6 experts
Brazil	approx. 12 experts
Germany	approx. 6 experts
Others	approx. 16 experts

Objectives of ISO/TC 130 and Strategies for their Achievement

Based on the considerations above, the ISO/TC proposes the following objectives and strategic directions for its future work:

Objectives of ISO/TC 130

Elaboration of standards on the subject of graphic technology, i. e. data exchange process control, measurement methods, materials, terminology, ergonomics and safety.

Strategies adopted to reach the Objectives

Development of Prepress data exchange, conduction of physical meetings and telephone conferences using the English language and a simple organisational structure based on Working Groups. The secretariat for the TC as well as WG 1, WG 3, WG 4, JWG 6 is managed by DIN while the remaining WG 2 and WG 5 are managed by NPES/US.

The work on colour requires liaison to CIE and ISO/TC 42. The work on colour management and office machines provided for colour work requires liaison to ISO/TC 42, IEC/TC 100 , ICC and ISO/IEC JTC 1/SC 28.

The work on data exchange process control requires liaison to CIP 3/CIP 4 and the JDF consortia. Since printing is mainly on paper,

liaison to TC 6 is essential.

Risk analysis

Advance of standards work in ISO/TC 130 heavily depends on the work of a dozen key players whose workload endangers timely delivery of documents. In some areas, progress is slowed down by powerful industrial associations who view the standards process as a threat to their status as the sole source of enlightenment.

Work Programme

This section gives an overview of existing and planned standardization projects, called Work Items (WI). The aim of this listing is to demonstrate the adequacy of the proposed programme of work with the actual market or stakeholders' needs. More comprehensive information regarding the ISO/TC structure can be found under the next section 'ISO/TC Structure and Resources'.

Note that the information provided below is accurate as of 2006-12-12. A list of ISO/TC 130 Work Items which is continually updated can be found on the Web site of ISO.

[Work Programme of ISO/TC 130 on ISO Web site](#)

ISO/TC 130 - Graphic technology
--

Reference : ISO/DIS 2834-2

**Graphic technology -- Laboratory preparation test prints -- Part 2:
Liquid printing inks**

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-11-17

Reference : ISO/DIS 2846-2

**Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink
sets for four-colour printing -- Part 2: Coldset offset lithographic**

printing

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-12-07

Publication target date: 2008-01-21

Reference : ISO/AWI 5776

Graphic technology -- Symbols for text correction

Current stage: 20.00

Stage date: 2006-09-26

Reference : ISO/NP 12635

Graphic technology -- Plates for offset printing -- Dimensions

Current stage: 10.99

Stage date: 2005-08-01

Publication target date: 2009-02-01

Reference : ISO/CD 12637-2

Graphic technology -- Vocabulary -- Part 2: Prepress terms

Current stage: 30.20

Stage date: 2006-05-24

Reference : ISO/CD 12637-3

Graphic technology -- Vocabulary -- Part 3: Printing terms

Current stage: 30.20

Stage date: 2006-08-30

Reference : ISO/DIS 12637-4

Graphic technology -- Vocabulary -- Part 4: Postpress terms

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-10-19

Reference : ISO 12639:2004/PRF Amd 1

Use of JBIG2-Amd2 compression in TIFF/IT

Current stage: 50.20

Stage date: 2006-11-24

Reference : ISO/DIS 12640-3

**Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Part 3:
CIELAB standard colour image data (CIELAB/SCID)**

Current stage: 40.60

Stage date: 2006-03-15

Reference : ISO/FDIS 12643-1

**Graphic technology -- Safety requirements for graphic
technology equipment and systems -- Part 1: General
requirements**

Current stage: 50.20

Stage date: 2006-11-15

Reference : ISO/FDIS 12643-2

**Graphic technology -- Safety requirements for graphic
technology equipment and systems -- Part 2: Press equipment
and systems**

Current stage: 50.00

Stage date: 2006-09-19

Reference : ISO/DIS 12643-3

Graphic technology -- Safety requirements for graphic technology equipment and systems -- Part 3: Binding and finishing equipment

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-10-03

Reference : ISO/DIS 12646

Graphic technology -- Displays for colour proofing -- Characteristics and viewing conditions

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-07-21

Reference : ISO 12647-2:2004/FDAmd 1

**Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints -- Part 2: Offset lithographic processes
Amendment 1**

Current stage: 50.00

Stage date: 2006-11-24

Reference : ISO/DIS 12647-7

Graphic technology -- Process control for the manufacture of half-tone colour separations, proof and productions prints -- Part 7: Off-press proofing process working directly from digital data

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-10-19

Publication target date: 2008-08-26

Reference : ISO/CD 13655

Graphic technology -- Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

Current stage: 30.20

Stage date: 2006-08-16

Reference : ISO/NP TR 15847

Graphic technology --Graphical symbols for printing press systems and finishing systems, including related auxiliary equipment

Current stage: 10.99

Stage date: 2006-05-23

Reference : ISO/DIS 15930-7

Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 7: Complete exchange of printing data (PDF/X-4) and partial exchange of printing data with external profile reference (PDF/X-4p) using PDF 1.6

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-07-24

Reference : ISO/DIS 15930-8

Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 8: Partial exchange of printing data using PDF 1.6 (PDF/X-5)

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-07-26

Reference : ISO/DIS 28178

Graphic technology -- Exchange format for colour and process control data using XML or ASCII text

Current stage: 40.20

Stage date: 2006-10-24

International Standards and other publications of ISO/TC 130

This section gives a list of International Standards that have been published by the ISO/TC.

Please note that the information provided below is accurate as of 2006-12-12. A list of published ISO/TC 130 Standards which is continually updated can be found on the Web site of ISO.

Published Standards of ISO/TC 130 on ISO Web site

ISO 2834:1999

Graphic technology -- Test print preparation for offset and letterpress inks

ISO 2834:1999/Cor 1:2003

ISO 2834-1:2006

Graphic technology -- Laboratory preparation of test prints -- Part 1: Paste inks

ISO 2835:1974

Prints and printing inks -- Assessment of light fastness

ISO 2836:2004

Graphic technology -- Prints and printing inks -- Assessment of resistance of prints to various agents

ISO 2846-1:2006

Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing -- Part 1: Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing

ISO 2846-2:2000

Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing -- Part 2: Coldset offset lithographic printing

ISO 2846-3:2002

Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing -- Part 3: Publication gravure printing

ISO 2846-4:2000

Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink sets for four-colour-printing -- Part 4: Screen printing

ISO 2846-5:2005

Graphic technology -- Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing -- Part 5: Flexographic printing

ISO 5776:1983

Graphic technology -- Symbols for text correction

ISO 11084-1:1993

Graphic technology -- Register systems for photographic materials, foils and paper -- Part 1: Three-pin systems

ISO 11084-2:2006

Graphic technology -- Register systems for photographic materials, foils and paper -- Part 2: Register pin systems for plate making

ISO 12040:1997

Graphic technology -- Prints and printing inks -- Assessment of light fastness using filtered xenon arc light

ISO 12218:1997

Graphic technology -- Process control -- Offset platemaking

ISO 12634:1996

Graphic technology -- Determination of tack of paste inks and vehicles by a rotary tackmeter

ISO 12635:1996

Graphic technology -- Plates for offset printing -- Dimensions

ISO 12636:1998

Graphic technology -- Blankets for offset printing

ISO 12637-1:2006

Graphic technology -- Vocabulary -- Part 1: Fundamental terms

ISO 12637-5:2001

Graphic technology -- Multilingual terminology of printing arts -- Part 5: Screen printing terms

ISO 12639:2004

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Tag image file format for image technology (TIFF/IT)

ISO 12640-1:1997/Cor 1:2004

ISO 12640-1:1997

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Part 1: CMYK standard colour image data (CMYK/SCID)

ISO 12640-2:2004

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Part 2: XYZ/sRGB encoded standard colour image data (XYZ/SCID)

ISO 12641:1997

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Colour targets for input scanner calibration

ISO 12642-1:1996/Cor 1:2005

ISO 12642-1:1996

Graphic technology -- Input data for characterization of 4-colour process printing -- Part 1: Initial data set

ISO 12642-2:2006

Graphic technology -- Input data for characterization of 4-colour process printing -- Part 2: Expanded data set

ISO 12644:1996

Graphic technology -- Determination of rheological properties of paste inks and vehicles by the falling rod viscometer

ISO 12645:1998

Graphic technology -- Process control -- Certified reference material for opaque area calibration of transmission densitometers

ISO 12646:2004

Graphic technology -- Displays for colour proofing -- Characteristics and viewing conditions

ISO 12647-1:2004

Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints -- Part 1: Parameters and measurement methods

ISO 12647-2:2004

Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints -- Part 2: Offset lithographic processes

ISO 12647-3:2005

Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proofs and production prints -- Part 3: Coldset offset lithography on newsprint

ISO 12647-4:2005

Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proofs and production prints -- Part 4: Publication gravure printing

ISO 12647-5:2001

Graphic technology -- Process control for the manufacture of half-tone colour separations, proof and production prints -- Part 5: Screen printing

ISO 12647-6:2006

Graphic technology -- Process control for the production of half-tone colour separations, proofs and production prints -- Part 6: Flexographic printing

ISO 12648:2006

Graphic technology -- Safety requirements for printing press systems

ISO 12649:2004

Graphic technology -- Safety requirements for binding and finishing systems and equipment

ISO 13655:1996

Graphic technology -- Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

ISO 13656:2000

Graphic technology -- Application of reflection densitometry and colorimetry to process control or evaluation of prints and proofs

ISO/TR 14672:2000

Graphic technology -- Statistics of the natural SCID images defined in ISO 12640

ISO 14981:2000

Graphic technology -- Process control -- Optical, geometrical and metrological requirements for reflection densitometers for graphic arts use

ISO 15076-1:2005

Image technology colour management -- Architecture, profile format and data structure -- Part 1: Based on ICC.1:2004-10

ISO 15790:2004

Graphic technology and photography -- Certified reference

materials for reflection and transmission metrology -- Documentation and procedures for use, including determination of combined standard uncertainty

ISO 15929:2002

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Guidelines and principles for the development of PDF/X standards

ISO 15930-1:2001

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Use of PDF -- Part 1: Complete exchange using CMYK data (PDF/X-1 and PDF/X-1a)

ISO 15930-3:2002

Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Use of PDF -- Part 3: Complete exchange suitable for colour-managed workflows (PDF/X-3)

ISO 15930-4:2003

Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 4: Complete exchange of CMYK and spot colour printing data using PDF 1.4 (PDF/X-1a)

ISO 15930-5:2003

Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 5: Partial exchange of printing data using PDF 1.4

(PDF/X-2)

ISO 15930-6:2003

Graphic technology -- Prepress digital data exchange using PDF -- Part 6: Complete exchange of printing data suitable for colour-managed workflows using PDF 1.4 (PDF/X-3)

ISO 15994:2005

Graphic technology -- Testing of prints -- Visual lustre

ISO/TR 16044:2004

Graphic technology -- Database architecture model and control parameter coding for process control and workflow (Database AMPAC)

ISO/TR 16066:2003

Graphic technology -- Standard object colour spectra database for colour reproduction evaluation (SOCS)

ISO 16612-1:2005

Graphic technology -- Variable printing data exchange -- Part 1: Using PPML 2.1 and PDF 1.4 (PPML/VDX-2005)

ISO/TC 130 Structure and Resources

This section gives an overview of the existing and planned standardization structure for this ISO/TC and its resources, which are required to be able to elaborate the above listed projects. Only structures directly responsible for standardization projects (WIs) are listed. Therefore, no co-ordination or advisory groups are included. Again, the aim of this listing is to demonstrate the adequacy of available resources with regard to the anticipated workload.

<i>ISO/TC 130 - Graphic technology</i>

ISO/TC 130 Graphic technology

Contact through: DIN

TC 130/WG 1 Terminology

Contact through: BSI

TC 130/WG 2 Prepress data exchange

Contact through: ANSI

TC 130/WG 3 Process control and related metrology

Contact through: DIN

TC 130/WG 4 Media and materials

Contact through: DIN

TC 130/WG 5 Ergonomics - Safety

Contact through: ANSI

TC 130/WG 6 Joint TC 130-TC 42 WG: Certified reference materials (WG on stand by)

Contact through: DIN

TC 130/WG 7 Colour management (JWG ISO/TC 130 and ICC)

Contact through: ANSI

TC 130/JWG 8 Joint TC 130-TC 42 WG: Revision of ISO 13655

Contact through: DIN

Membership:

Countries/ISO member bodies that are P and O members of the ISO committee

Personnel:

ISO/TC 130 Chairman : **Dr. Uwe Bertholdt**

ISO/TC 130 Secretary : **Mr. Cord Wischhöfer**

ISO Member responsible : **DIN German Institute for Standardization**

Annex: Glossary of terms and abbreviations for the ISO/TC Business Plan

NB: This glossary gives the full name and status of terms used, in abbreviated form or in full, in the above “Business Plan for ISO/TCs”. The glossary also gives the source of the information provided. Glossary intends to help with the understanding of the terms used. Whenever any of these terms are used by contributors to this Business Plan, they are requested to use them coherently as foreseen in the glossary.

Term	Abbrev.	Definition
standardization	---	Activity of establishing, with regard to actual or potential problems, provisions for common and repeated use, aimed at the achievement of the optimum degree of order in a given context. NOTES 1 In particular, the activity consists of the processes of formulating, issuing and implementing standards. 2 Important benefits of standardization are improvement of the suitability of products, processes and services for their intended purposes, prevention of barriers to trade and facilitation of technological cooperation.
standard	---	Document, established by consensus and approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules guidelines or characteristics for activities or their results, aimed at the achievement of the optimum degree of order in a given context. NOTE Standards should be based on the consolidated results of science, technology and experience, and aimed at the promotion of optimum community benefits.
package of standards	---	A group, as small as possible, of inter-related standards in the scope of one or more ISO/TCs which are usually developed simultaneously to one another as parts of

Term	Abbrev.	Definition
		one standard, or standards that must be developed simultaneously.
consensus	---	<p>General agreement, characterized by the absence of sustained opposition to substantial issues by any important part of the concerned interests and by a process that involves seeking to take into account the views of all parties concerned and to reconcile any conflicting arguments.</p> <p>NOTE - Consensus need not imply unanimity</p>
ISO/TC International Standardization Deliverables:		
International Standard	IS	A normative document, developed according to consensus procedures, which has been approved by the ISO membership and P-members of the responsible committee in accordance with Part 1 of the ISO/IEC Directives as a draft International Standard and/or as a final draft International Standard and which has been published by the ISO Central Secretariat.
ISO Technical Specification	ISO/TS	A normative document representing the technical consensus within an ISO committee, approved by 2/3 of the P-members of the ISO/TC or SC.
ISO Public Available Specification	ISO/PAS	A normative document representing the consensus within a working group, approved by a simple majority of the P-members of the TC/SC under which the working group operates.
ISO Technical Report	ISO/TR	An informative document containing information of a different form from that of normally published in a normative document.
Amendment	Amd	An amendment alters and/or adds to previously agreed technical provisions in an existing standard.
Technical Committee	ISO/TC	A technical body responsible for the programming and planning of technical work and the monitoring and execution of this technical work. The ISO/TC is also responsible for the consensus building process among its members for individual work items.

Term	Abbrev.	Definition
Subcommittee	SC	A technical body reporting to an ISO/TC which, within its scope which is covered by the scope of its parent ISO/TC, is responsible for the monitoring and execution of the technical work. The SC is also responsible for the approval and consensus building process among its members for individual work items.
ISO/TC Working group and ISO/SC Working group	WG	A technical body, appointed by the ISO/TC or ISO/SC and composed of experts, responsible for the drafting of standards, in accordance to the ISO rules and the clear specifications set by the ISO/TC or ISO/SC.
Editing Committee	---	A committee set up by a technical body (ISO/TC or SC) at the beginning of its work, which represents the three official languages of ISO. It is responsible for the correct formulation and presentation of the standard(s) prepared by the technical body (ISO/TC or SC) and the equivalence of the texts in the three official languages.
Participating member	P-member	A member body participating actively in the work of a TC or SC, with an obligation to vote on all questions formally submitted for voting within the TC or SC on enquiry drafts and final draft international standards and, wherever possible, to participate in meetings.
Work Item number	WI	The identification number given to a standards project in a standards work programme. It is intended that the standards project leads to the issue of a new, amended or revised standard, an ISO/PAS, ISO/TS or other ISO product.
Vienna Agreement	VA	Agreement on technical cooperation between ISO and CEN.
VA ISO lead (5.1)	---	Technical cooperation between ISO and CEN under the VA, where the work is done by the ISO/TC, where a formal notification of interest was received by ISO from CEN, and where parallel synchronized procedures are applied in ISO and CEN for the approval processes.
VA CEN lead (5.2)	---	Technical cooperation between ISO and CEN under the VA, where the work is done by the CEN/TC or SC, where a formal notification of interest was received by CEN from ISO, and where parallel synchronized procedures are applied in ISO and CEN for the

Term	Abbrev.	Definition
		approval processes.
ISO stakeholders	---	Individuals, institutions, organizations or enterprises who have a direct or indirect interest in the ISO System, its activities and products and who have a specific interest in the effective programming of ISO work items and their adequate resourcing.

國家圖書館出版品預行編目資料

數位化工作流程指南：色彩管理 / 李佩瑛，王雅萍，高朗軒作。

--初版. --臺北市：數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫，

民 98. 04 面：公分. -- (數位典藏叢書：6)

參考書目：面

ISBN 978-986-01-8235-4(平裝)

1. 文獻數位化 2. 文物典藏 3. 色彩學 4. 工作說明書

028. 026

98006796

數位典藏叢書 06

數位化工作流程指南：色彩管理

指導單位：行政院國家科學委員會

發行人：林富士

總編輯：邱澎生

執行編輯：林彥宏、林慧菁、高芷彤、林芳志

作者：李佩瑛、王雅萍、高朗軒

專家邀稿：深藍科技有限公司 張錫本 先生

磁軒資訊媒體行銷有限公司 李夙 先生

財團法人印刷工業技術研究中心研究發展組 張世錫組長

審稿者：私立中國文化大學資訊傳播學系 徐明景副教授

發行單位：數位典藏與數位學習國家型科技計畫 拓展台灣數位典藏計畫

地址：115 台北市南港區研究院路二段128號

中央研究院歷史語言研究所

電話：886-2-2782-9555轉288

傳真：886-2-2786-8834

網址：<http://content.teldap.tw>

Email：content@gate.sinica.edu.tw

封面設計：李維創意工作室

排版印刷：禾古精緻印刷有限公司

中華民國98年10月初版二刷

ISBN 978-986-01-8235-4

版權所有 非賣品

