

# 幻燈片顏色平衡之研究

## 高中教師組應用科學科第三名

省立霧峰高級農工職業學校

作者：李全順

### 一、研究動機

相片與幻燈片是視聽教學上最簡便的教具，若對色彩要求不太嚴，要拍攝一張相片或幻燈片並不難，但需要顏色平衡的相片或幻燈片就不容易，相片由負片放大，自己動手放大需精密之儀器，且成本高，故一般依賴沖洗公司來放大，但沖洗公司的電腦也不能百分之百滿足我們的要求。彩色幻燈片可自己動手修正顏色，且拍攝容易、成本低、體積小保管容易以外，比相片不容易褪色，若褪色再加濾光片可重新複製一張色彩良好的幻燈片。但一般常用之日光型軟片在太陽下拍攝以外，要得到一張顏色平衡之幻燈片不易，請教專業人員，他們都說很複雜，沒做過試驗，我開始拍攝時所得之結果也很差，因而使我更想研究「如何來拍攝一張好的幻燈片」同時我的研究若能給將來想自己拍攝幻燈片的人提供有效及最低費用的方法使視聽教育更加進步就滿足了。

### 二、材料與器材

市面上出售的軟片有許多種，但有些軟片或器材是屬於專業用的不易買到，因此爲了考慮將來想拍攝幻燈片的人，選擇容易買得到的軟片及一般業餘用之器材爲主做試驗。

#### 1 軟片

(1)日光型 Ektachrome Kodachrome Fujichrome ，使用本軟片在太陽下拍攝景物是最好，其所表現之效果是對比高，顏色平衡，但在太陽下拍攝一些實物以外有許多困難，例如①在太陽下工作太苦，②沒有辦法在日晒下長時間拍攝，③依日照角度限制了工作時間，④沒有日光之直接照射處顏色平衡會破壞，例如曇、兩天或晴天之蔭

影下，朝晚等等，會使幻燈片之色彩偏青或黃，若用燈光來拍攝時可解決許多困難，因此以燈光照明為主做試驗。這種軟片用於翻照圖畫，印刷物或彩色相片時所表現出來的效果，對比良好，顏色修正適當時，色彩真實。

## (2)燈光型 Ektachrome Duplicating 軟片。

這種編號5071型軟片是一種由幻燈片原稿複製幻燈片的反轉型軟片，此軟片的三色層對比較低而相稱，且寬容度大，以鎢絲燈為照明光源，且易買得到，因此除了需要低對比的正片以外，不用於翻照圖畫，印刷物或彩色相片。

## 2 翻照與複製之器具及試驗法。

### (1)翻照圖畫，印刷物或彩色相片用器具。

採用圖表上相片之裝置，**a**各種燈泡（150～300 W）各二個。**b**翻照台，**c**單眼相機。**d**微距鏡頭（Macro）**e**近接環，**f**18%灰卡**g**入射光，反射光兩用測光錶。

### (2)由幻燈片原稿複製幻燈片之器具。

採用圖表上相片之裝置，相機接上幻燈片翻拍裝置，照明用燈泡及彩色放大機頭之光源做試驗。

## 三、曝光與顏色修正之試驗

### 1 曝光

如果軟片接受太多光的話影像的色調會很淺而淡，如果得到太少的光影像會變暗同時失去顏色平衡，曝光適當才能得到顏色平衡之幻燈片，相機之測光錶，軟片之感度，快門光圈之速度與大小均有公差，因此須先檢查其中之關係來配合沖洗公司之沖洗，才能得到顏色平衡之幻燈片，開始試驗時無法瞭解應該放入那一種濾光鏡，因此依軟片說明書放入濾光片或不放濾光片做試驗。

#### (1)日光型軟片做翻照時之曝光

相機的曝光錶是以18%反光率做為標準設定的，但一般的被攝物，其反射率不一定18%。所以白色的紙依測光錶測定之曝光值曝光會變成灰色，如幻燈片-1，黑色的紙依測光錶測定之曝光值曝光

也變成灰色，如幻燈片-2，因此應用 18% 反光率之灰卡測定曝光值，或用入射光測光錶測定曝光值，然後選擇反光率相近 18% 之相片或印刷物，依下列方式做曝光試驗

(a)同一快門改變光圈之大小拍攝九張。

減少曝光量 ←——標準——→ 增加曝光量

-2 -1  $\frac{1}{2}$  -1 - $\frac{1}{2}$  0 + $\frac{1}{2}$  +1 +1  $\frac{1}{2}$  +2

(b)改變相機中之ASA值拍攝九張。

減少曝光量 ←——標準——→ 增加曝光量

320 200 160 125 100 80 64 50 32

(2)燈光型 5071 型軟片做複製幻燈片之曝光試驗。

選擇一張中間色之幻燈片做為樣本與日光型軟片做一系列之曝光試驗。

(3)原稿與幻燈片之比較觀察。

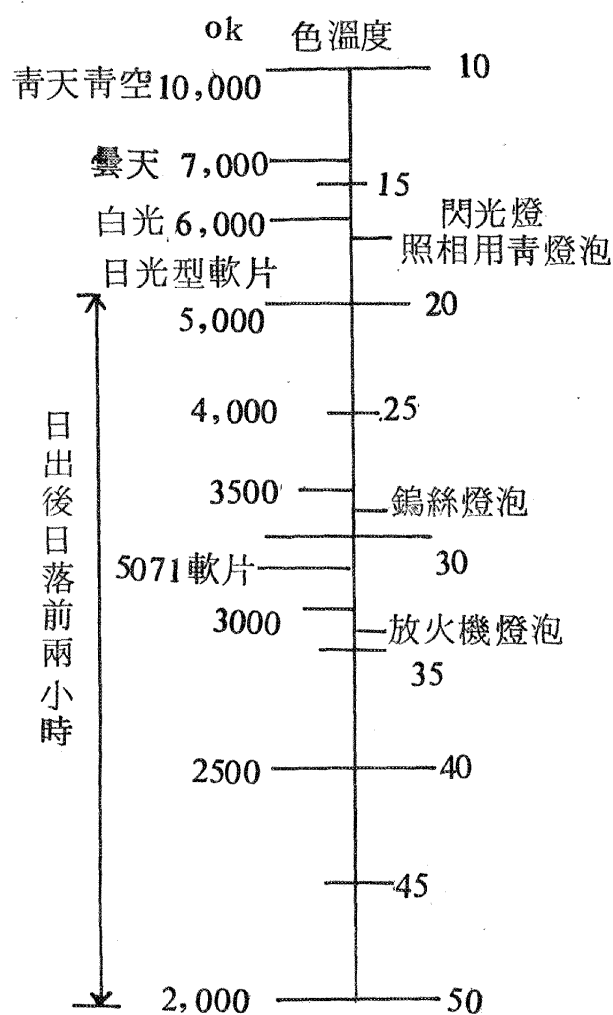
幻燈片放映時之顏色，依幻燈機之燈泡種類有些不同，因此觀察比較時用兩架同型幻燈機在全暗的室內放映至同一銀幕來比較。若原稿是圖畫，印刷物或彩色相片，一架放空紙夾來照明翻照原稿，另一架放入複製幻燈片放映至翻照原稿邊之銀幕，同一大小比較，用本法觀察有一個好處，即顏色有差異時在幻燈機鏡頭之前面加各種濾光片做調色之參考。一般拿其調色所用之濾光片變換值之一半來複製可得顏色平衡之幻燈片。

觀察時不看最暗部分或最亮部分，看中間亮度部分，其結果若標準曝光值所拍的最接近，即相機之曝光錶，軟片感光度，及沖洗等可信賴，若有差異依濃度最適當的曝光值所用之軟片感度做為將來拍攝之標準感度，例如ASA64之軟片試驗結果，撥在ASA 50 拍攝時最好者表示相機之測光錶傾向曝光不足，所以改用ASA 100 之軟片時相機之ASA要撥到 80 之位置以免曝光不足。

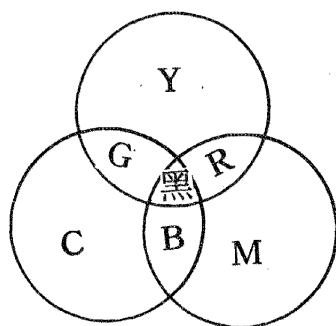
2. 顏色修正試驗。

幻燈片拍攝的時候，欲得正常的顏色有賴於光線的色溫與軟片的色溫平衡，但實際上光線之色溫與軟片之色溫如表，除了日光型軟片

在太陽下拍攝以外，日光型軟片或燈光型軟片用燈光照明時，軟片的色溫與各種光源色溫不相符，因此必須修正顏色，而燈泡又受到製造廠商，新舊、電壓之高低等隨時改變其色溫，光源的三原色含量用儀器也無法測出，必須經過試片才能把握正確的修正，幻燈片之顏色平衡必須用濾光片的作用來完成，改正幻燈片的偏色是引用加色法來進行，例如下表。



幻燈片偏	幻燈片想增加	應加入下列濾光片
黃 Y	藍 B	M + C
紫 M	綠 G	Y + C
青 C	紅 R	Y + M
藍 B	黃 Y	Y
綠 G	紫 M	M
紅 R	青 C	C



原則上濾光片用的越少越好而不超過二片，因三種顏色加起來變成灰色～黑色，故出現三種色彩即設法拿去其中的一個。

例如：

濾光片出現	$50C + 40C + 30Y$	三個色彩
可減除去	$30C + 30M + 30Y$	等值的三個色彩
剩下最少的	$20C + 10M + 0$	兩個色彩

因此使用  $20C + 10M$  之濾光片，或  $10B + 10C$  之濾光片，其效果相同，但減少了曝光的困難。若幻燈片原稿複製幻燈片，使用彩色放大機頭之光源來照明時顏色之加減就很方便。同時可先做出各種不同色彩之幻燈片來比較，使調色更加容易。

#### 四、結果與建議

##### 1 器材之運用

(1) 利用燈泡為光源時，燈泡與被攝體之距離必須離開 1 公尺以上，若太接近照射之光線強度不平均，顏色會失去平衡。

(2) 幻燈片原稿用 5071 型軟片複製時，燈泡與幻燈片原稿離開 30 公分以上，若用彩色放大機頭為光源時，它本身有散光裝置可靠近拍攝以免光圈太小影響景深。

(3) 使用閃光燈為光源時，再接同步線與相機分開從被攝體之斜上方 2 公尺以上之距離拍攝，它可使照射平均，消除後面之雲影，相機與被攝體之距離不受影響。

##### 2 曝光

(1)利用相機之測光錶時，應先用 18 % 之反光板測定後，依其測定之曝光值拍攝，或用入射光測光錶測定後依其指示拍攝，如果黑的被攝體沒有用 18 % 反光板而直接測定曝光時會變成灰色。

(2)日光型軟片曝光通當時顏色最好，曝光多 1 級至 1 級半，其顏色還好，但超過 2 級以上雖然其顏色還平衡但其層次慢慢消失。若曝光不足 1 級半以上顏色之平衡已被破壞。

(3) 5071 型軟片曝光之寬容度較上述日光型軟片為大超過二級或少一級也可保持平衡。

(4)曝光情形依放映場所有密切關係，若場所還有一點亮度讓學生做筆記，曝光要多半級至 1 級，若全暗曝光減半級其色彩較豐富。

(5)燈泡為光源時，應保持一定之電壓。

### 3. 日光型軟片之顏色修正

(1)在日光下拍攝可得顏色平衡之幻燈片，但暗部與亮部之對比很大。

(2)在晴天的日蔭下會偏藍色，加  $W_2 \sim W_4$  之濾光片修正之，日蔭下之光線較軟和對比適當。

(3)在曇或雨天會偏藍，加  $W_2 \sim W_4$  之濾光片修正，光線軟和對比適當。

(4)日落前拍攝會偏黃～紅，依天氣差距甚大，可知  $C_2 \sim C_4$  程度的濾光片修正。

(5)閃光燈做為光源時稱為帶青色，加  $W_2 \sim W_4$  之濾光片修正之。

(6)用放大機燈泡或照相用鎢絲燈泡的光源拍攝時偏黃褐色，根據濾光片之說明加  $C_{12}$  來修正，但其結果如幻燈片 - 15，失去顏色平衡色彩混濁，建議最好不用這種方法。

(7)照相用青燈泡為光源時，稱為帶一點青色，可用  $W_2 \sim W_4$  之濾光片修正，如幻燈片 - 16，但燈泡用久了就不必再加濾光片也得良好之色彩。

建議：

如上述加濾光片可修正顏色效果不顯著，如果想複製時不加濾光片拍攝，再用 5071 型軟片調色拍攝，色彩會更加美麗。

#### 4. 燈光型 5071 軟片

(1) 在日光下或照相用青燈泡都得不到好色彩。

(2) 放大機燈泡或照相用鎢絲燈泡為光源時，會偏紅色，可用 C<sub>4</sub> 之濾光片修正。

(3) 使用彩色放大機頭為光源時，同樣會偏紅，可撥 C<sub>40</sub> 處拍攝，但依廠牌不同最好不加濾光片拍攝後作決定。

(4) 褪色變紅的幻燈片，或紫外線較多之山上拍攝偏青色之幻燈片，可用彩色放大機頭之光源，利用其三原色 CMY 來修正，修正方法參考顏色修正之說明，修正量如下，輕微加 10、中等加 20、大量加 40。

(5) 複製幻燈片時，用 CP 濾光片來改變光源之色彩較用 CC 濾光片來拍攝為優，因此沒有彩色放大機頭做光源時，拍攝不同濃度之三原色軟片，用幻燈機之燈泡做光源，把不同濃度之幻燈片插入其中來複製幻燈片，可節省很多設備費用。

評語：1 對感光程度不同之幻燈器用底片，以適當濾光片之配合，修正其顏色，補救感光不足或溫度。

2 作一連串實驗、研究，自裝 6 種不同光色不同濾光片，經配裝底片效功顯有改進。

3 對學校自裝幻燈片教材有很大幫助。

4 研究方法合於邏輯，有實用價值。