

中華民國第四十八屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 自然科

081503

教室裡的彩虹

學校名稱：高雄市新興區大同國民小學

<p>作者：</p> <p>小六 董思微</p> <p>小六 林易儒</p> <p>小六 鄭郁璇</p> <p>小五 陳昊釁</p> <p>小四 張仲喆</p>	<p>指導老師：</p> <p>曾秀玉</p> <p>魏汎百</p>
--	------------------------------------

關鍵詞： 彩虹、折射、色光

# 教室裡的彩虹

## 摘要：

教室裡可以輕易製造出彩虹的色光，利用太陽光源最棒，其次是投影機的燈、手電筒，LED手電筒不行哦！

實驗中：驗證教室中利用彩虹實驗箱製造彩虹色光的設計用意，並解開在彩虹實驗箱上遮光紙的條件，水量越多遮光紙要貼高一點，水量少，遮光紙就可貼低一點，這樣可使彩虹實驗箱遮光效果更好，又能清晰快速找到彩虹。

實驗中更有效證明光線行經實驗箱的路線，並且更精準掌握給光的角度，水量多給光角度大，水量少給光角度小；另外在使用三稜鏡找出彩虹色光時，我們也能精準找到使用的角度，使製造彩虹色光更加方便。

教室中，可以透過多邊形的透明盒，製造出多個一字形的彩虹色光，若用圓柱體更可輕易做出弧形的彩虹，更特別的是：它是一個向上翹的彩虹呢！

最後更值得推薦的是：我們利用切割過的白色珍珠板，幫助我們找出光線在裝水公升杯中的行經路徑，讓我們清楚看到光經過二種透明物質，發生二次偏折後，出現彩虹色光的秘密。

## 壹、研究動機：

四年級上到美麗的彩虹時，我發現課本上有一個實驗很有趣也讓我產生質疑，有趣的是利用透明盒、珍珠板、遮光板就可以製造教室裡的彩虹，懷疑的是為什麼這樣就可以做出彩虹來？更讓我產生懷疑的是平時看到的彩虹這麼美麗，而此時做出來的彩虹卻是如此黯淡？這簡易彩虹實驗箱為什麼要貼上三面的珍珠板呢？為什麼要貼遮光板……？因此雖然已經學過一段時間，我們仍回過頭來探討，以免把疑問帶著走，不知何時能解？

## 貳、研究目的：

- 一、探討彩虹實驗箱內彩虹形成的因素。
- 二、探討教室中三稜鏡下的彩虹成像。
- 三、探究影響彩虹形狀和大小的因素。

## 參、研究設備及器材：

透明杯子(各種材質)、投影機、投影機上塑膠板、公升杯、手電筒、燈泡、量角器、尺、彩虹實驗箱(由公升杯、三塊珍珠板、一張黑紙組成)



教室裡的彩虹很美麗！

## 肆、研究過程或方法：

研究一、探討彩虹實驗箱內彩虹形成的因素。

實驗一：尋找彩虹實驗箱內的彩虹成因。

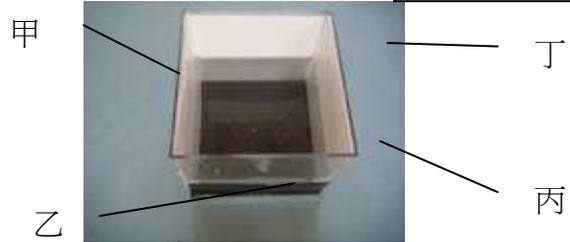
想法：

- 1、使用手電筒照入彩虹實驗箱，看到的彩虹不清楚，我們猜可能是光不夠強，因此換上投影機當作製造彩虹的光源。
- 2、課本裡的彩虹實驗箱為什麼要這要組裝呢？我們想一片一片的拆卸掉珍珠板，看看還會產生彩虹嗎？

方法：分別拆卸甲、乙、丙、丁四塊保麗龍板，再觀察會不會影響彩虹的成像？

結果：

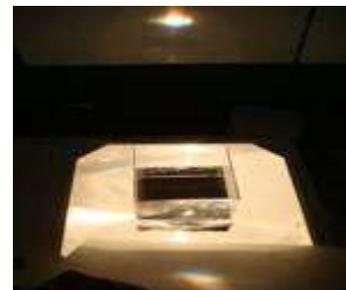
拆卸彩虹實驗箱各邊隔板的實驗紀錄表：



拆卸隔板	甲	乙	丙	丁	全拆
結果					

發現：

- 1、當彩虹實驗箱放在投影機上時，會產生一道接近一字形的彩色色光。
- 2、當拆卸甲片時，發現在丙珍珠板上有彩色色光。
- 3、再拆卸乙片時，仍維持丙、丁片上的色光。
- 4、當拆卸丙片時，水杯上因為沒有珍珠板，所以有色光投影在我的身上
- 5、當全部拆卸時，透明盒上沒有色光，倒是在白板上、身上等四周出現了四個彩虹。



四周保麗龍板 and 遮板拆卸後有四個色光

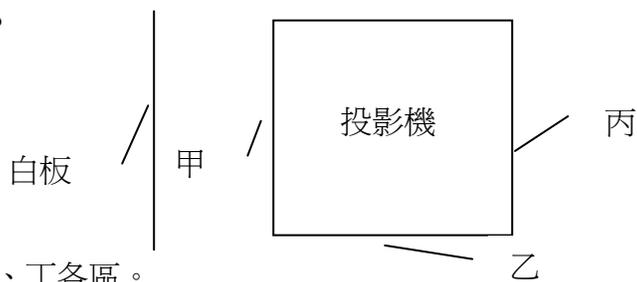
**實驗二：探討公升杯在投影機上的彩虹行進路徑。**

想法：投影機只有一個燈泡，怎麼會產生四道彩虹呢？

方法：尋找四個彩虹光線行進路線

步驟：

- 1、將透明盒裝水高度5公分放置在投影機上。
- 2、打開燈可見四道彩虹般的色光。
- 3、取白色珍珠板接近色光與透明盒。
- 4、使用課本遮蔽投影機面板，分別只留下甲、乙、丙、丁各區。
- 5、尋找光的來源和色光所走的路徑。



投影機各區區分示意圖

結果：

投影機面別	甲	乙	丙	丁
色光行經路線				
色光光源來源	 遮蔽甲、乙、丁	 遮蔽甲、丙、丁	 遮蔽乙、丙、丁	 遮蔽甲、乙、丙
色光行經路線示意圖				

發現：

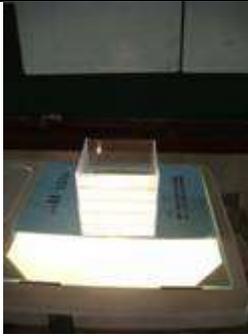
- 1、在甲、乙、丙、丁四處都可以找到色光行經的路徑。
- 2、當遮蔽甲、乙、丁三面的投影機面板，則只剩甲面的白板有色光，可知需要丙面的光源。
- 3、當遮蔽甲、丙、丁三面的投影機面板，則只剩丁面的白板有色光，可知需要乙面的光源。
- 4、當遮蔽乙、丙、丁三面的投影機面板，則只剩丙面的白板有色光，可知需要甲面的光源。
- 5、當遮蔽甲、乙、丙三面的投影機面板，則只剩乙面的白板有色光，可知需要丁面的光源。
- 6、光線從杯緣進入水中，產生第一次偏折，再從杯子上方第二次偏折出去，產生色光。

**實驗三：探討彩虹實驗箱遮光量對彩虹成像的影響。**

想法：在實驗二中發現：直接投射在白板上的色光比較大而且清楚，所以在此只遮蔽左右兩側的光避免干擾。

- 方法：
- 1、將遮有二面的彩虹實驗箱放置在投影機上。
  - 2、打開投影機的燈。
  - 3、取一塊遮板慢慢往下遮光。
  - 4、在實驗箱上每二公分會一條橫線。
  - 5、觀察遮光量不同對彩虹成像的影響。

結果：

遮光情形	不遮光	遮光2公分	遮光4公分	遮光6公分
產生色光情形				
遮光情形	遮光8公分	遮光9公分	遮光9.5公分	遮光10公分(全遮)
產生色光情形				

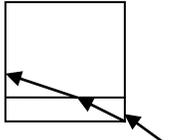
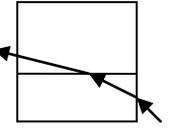
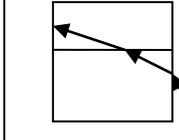
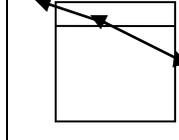
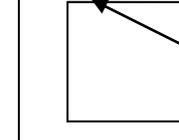
發現：

- 1、遮光0-8公分時，在白板上投射的色光幾乎沒有差異。
- 2、遮光8-9公分時，在白板上投射的色光變暗了。
- 3、全部遮完時，白板上沒有投射的色光了。

### 實驗四：探討公升杯的水量會影響彩虹行經路徑嗎？

- 方法：
- 1、在公升杯內分別裝水0、2、4、6、8、10公分高。
  - 2、打開投影機的燈，並在面板上方放置擋光的簿本，只留前面一道光來實驗。
  - 3、將裝有各種水量的公升杯放置在簿本上。
  - 4、調整公升杯的位置，讓它能在白板上產生彩虹。
  - 5、設計一塊能同時插入杯內、外的珍珠板，能在有彩虹時插入，並固定位置。
  - 6、紀錄光線在不同水量公升杯的行進路徑。

結果：

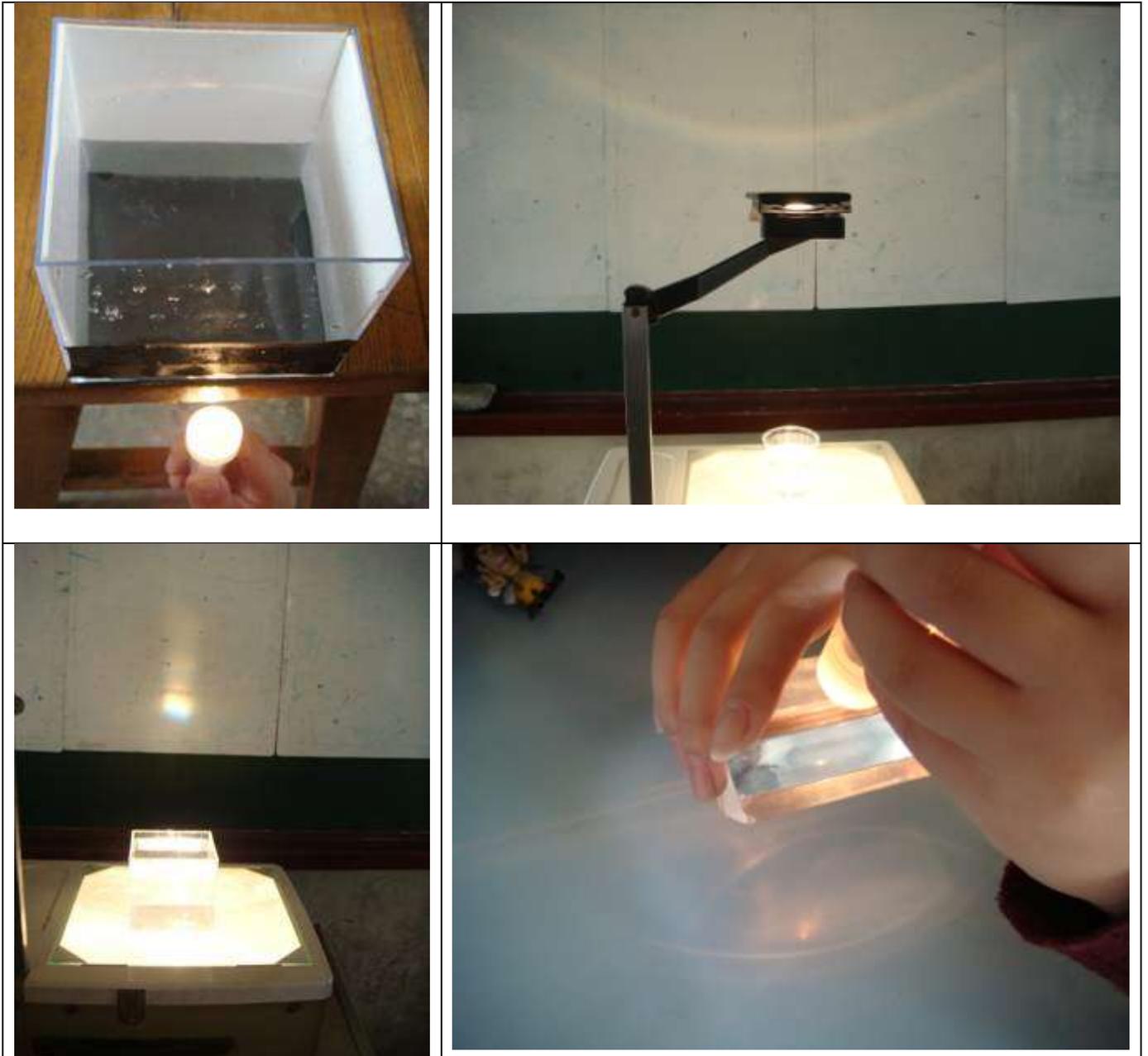
水位高度	2公分	4公分	6公分	8公分	10公分
光經過不同水位的路徑					
杯緣距簿本邊緣距離	0.3公分	0.5公分	0.7公分	0.9公分	1.1公分
光線進入公升杯高度	0.3公分	0.9公分	1.1公分	2公分	3公分
光線行近示意圖					

發現：

- 1、公升杯水位高低會影響光線行進路線。
- 2、當水位較低時，水杯邊緣必須要很靠近簿本邊緣才會有色光出現。
- 3、當水位慢慢升高時，水杯邊緣必須離簿本邊緣遠一點，才會出現色光。
- 4、水位較低時，色光投射在白板的位位置較低，水位較高時，投射位置較高。
- 5、水位越高，光線進入公升杯的位置越高。

結論一：

- 1、光線經過彩虹實驗箱時，在水中產生第一次偏折，離開水面出現第二次偏折，進而產生像彩虹般的色光。
- 2、教室用的實驗箱為了使光線更清楚，可以將四周遮住，只要在杯底留進光處三公分縫隙即可。
- 3、彩虹實驗箱內的水位高低會影響光線行進的路線與彩虹投射的位置。
- 4、實驗箱內的水位高時，光入射角度大、光要在較高的位置才能進到水中、投射的彩虹較厚。
- 5、實驗箱內的水位低時，光射入的角度小、光要在較低的位置才能進到水中，投射的彩虹變薄。
- 6、使用手電筒時，若水位低，需較靠近杯緣；水位高則遠離杯緣來照射就能產生彩虹。



教室中製造的各式彩虹色光

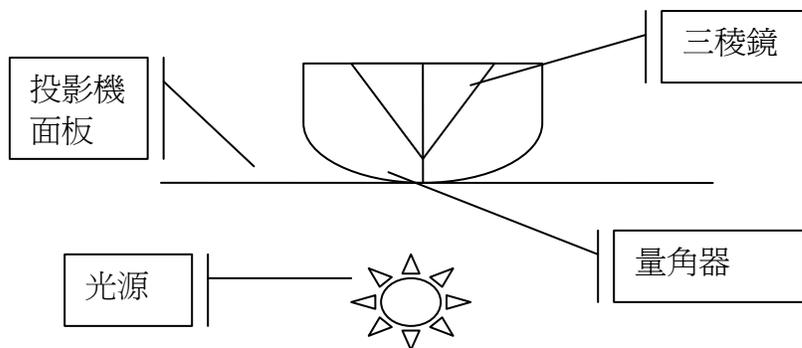
研究二：探討教室中三稜鏡下的彩虹成像。

實驗一：探討在投影機上光經過三稜鏡產生彩虹的路徑。

想法：老師分發三稜鏡讓我們使用，我們做出的彩虹都很小，有時候還只有光線，因此決議先找出三稜鏡的操作方式。

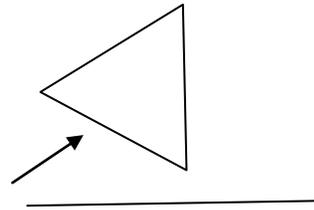
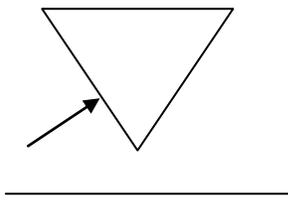
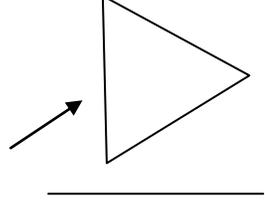
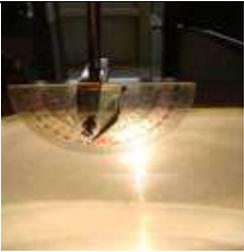
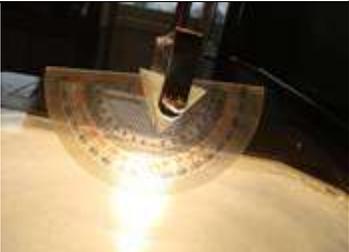
方法：取三稜鏡放在投影機上操作下產生類似彩虹的色光。

- 步驟：1、設計一個放置三稜鏡的架子，旁邊附上量角器。  
 2、適當調整三稜鏡的角度，觀察牆壁上何時產生彩虹。  
 3、紀錄角度



三稜鏡放置在投影機上示意圖

結果：

三稜鏡偏轉情形	三稜鏡向右邊偏轉	三稜鏡呈現90度	三稜鏡向左偏轉
調整三稜鏡面向光的角度			
調整三稜鏡面向光的角度			
產生色光的範圍	面向光源最多可偏至120度	偏到90度最清楚	最多偏到70度

發現：

- 1、三稜鏡成倒三角形方式會形成彩虹。
- 2、倒三角形靠近光源處70-120度時均產生彩虹，但是90度處的彩虹最清楚。

實驗二：探討是哪道光經過三稜鏡產生色散呢？

方法1：尋找光經過三稜鏡的哪一面？

- 步驟： 1、在三稜鏡的一邊貼上黑紙遮光，旋轉三稜鏡。  
 2、找出光是從哪一面進入三稜鏡中。  
 3、找出光是從哪一面離開三稜鏡。

結果：

項目	甲邊貼黑紙	乙邊貼黑紙	丙邊貼黑紙
光進入三稜鏡方向示意圖			
光進入三稜鏡方向照片			
光線穿透三稜鏡在尺上投射路徑			
結果	有彩虹色光	沒有彩虹色光	沒有彩紅色光

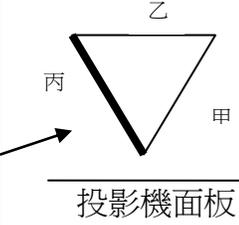
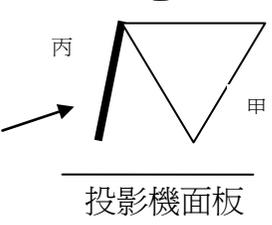
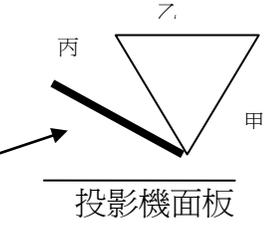
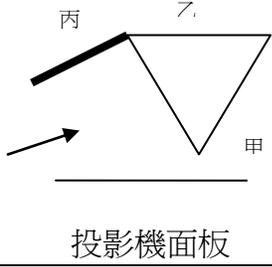
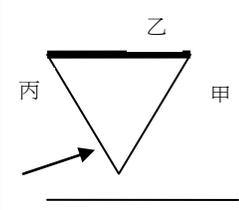
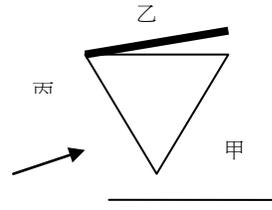
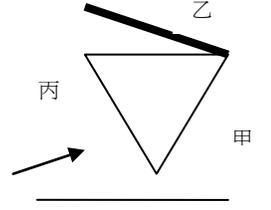
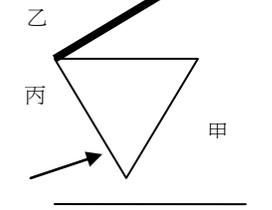
發現：

- 1、光線由丙邊進入，當甲邊被遮住時，仍有彩虹色光。  
 2、當乙、丙邊分別被遮住時，都沒有彩虹的色光。

方法2：尋找光進、出三稜鏡的面。

- 步驟：1、將貼在三稜鏡甲面的黑紙依序打開一點點。  
 2、分別觀察白板上是否有色光產生，並找出光進三稜鏡的面。  
 3、將貼在三稜鏡乙面的黑紙依序打開一點點。  
 4、分別觀察白板上是否有色光產生，並找出光離開三稜鏡的面。

結果：

光 進 入 三 稜 鏡 的 路 徑	項目	黑紙緊貼三稜鏡	黑紙向下張開一點	黑紙向上張開一點	黑紙向下張多一點
	改變黑紙所在位置示意圖				
	產生色光情形	不會產生色光	會產生色光	不會產生色光	會產生色光
光 離 開 三 稜 鏡 的 路 徑	項目	黑紙緊貼三稜鏡	黑紙向上張開一點	黑紙反向張開一點	黑紙向上張開更多
	改變黑紙所在位置示意圖				
	產生色光情形	不會產生色光	會產生色光	不會產生色光	會產生色光

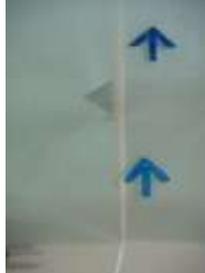
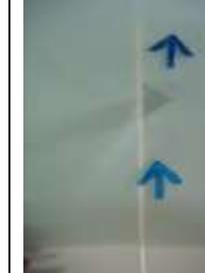
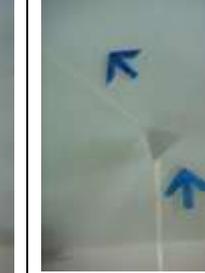
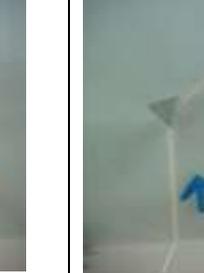
發現：

- 1、三稜鏡的丙面貼上黑紙，不會有色光產生。
- 2、當丙面的黑紙向下張開一點或張開更多時，白板上會出現色光。
- 3、當丙面的黑紙向上張開時，白板不會產生色光。
- 4、三稜鏡的乙面貼上黑紙，不會有色光產生。
- 5、當乙面的黑紙向上張開一點或張開更多時，白板上會出現色光。
- 6、當乙面的黑紙向上且向右開時，白板不會產生色光。

方法3：尋找光進入及離開三稜鏡的面。

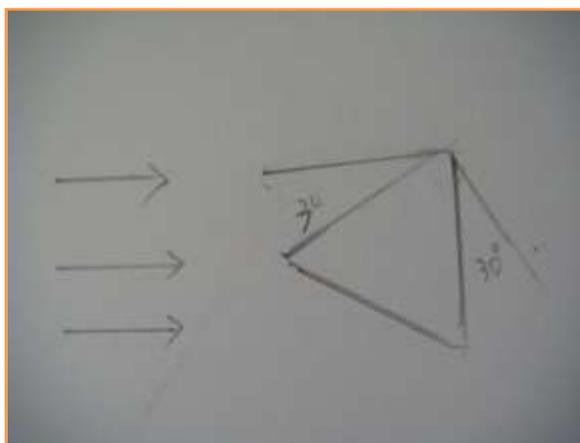
- 步驟：1、將三稜鏡直立在實驗桌上。  
 2、將投影機放置距桌面約1公尺處。  
 3、打開燈後，觀察在桌面的彩虹成像。  
 4、在桌面畫出有彩虹色光的範圍，用量角器量出角度。

結果：

項目	尖角面向光	尖角與光平行	尖角與光平行	尖角不與光平行	尖角不與光平行
彩虹色光成像					
產生色光情形	有兩道彩虹	有光卻沒有彩虹	有光卻沒有彩虹	有一道彩虹	有一道彩虹

發現：

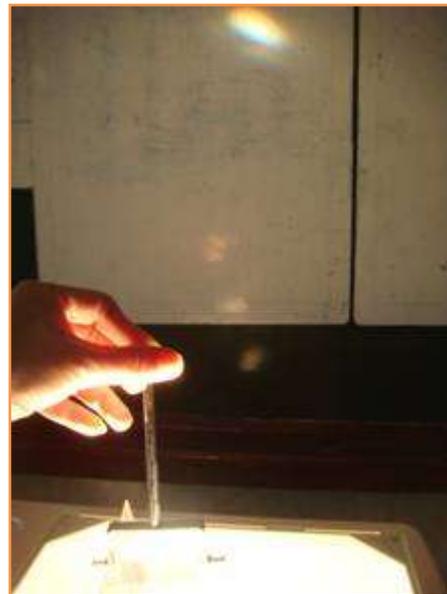
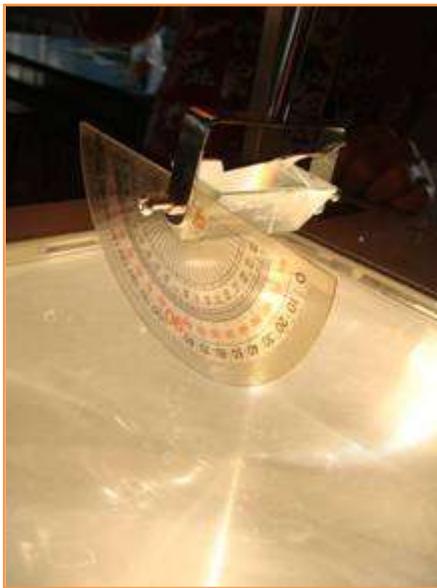
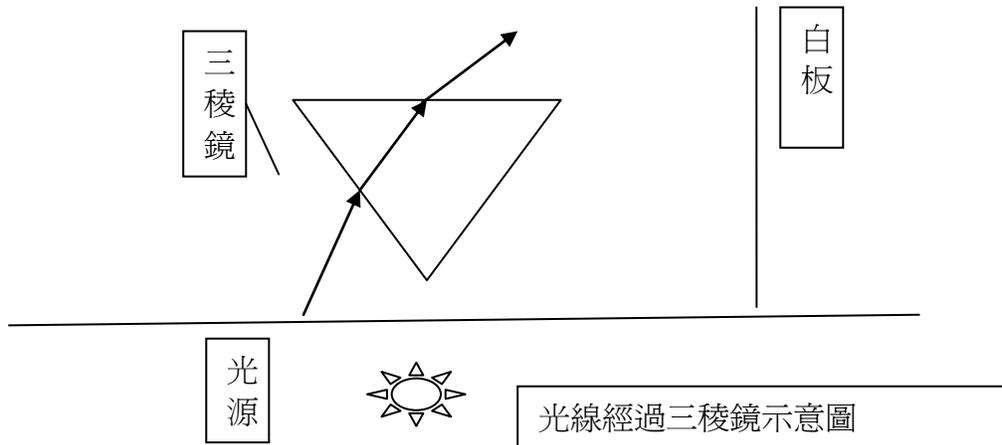
- 1、三稜鏡尖角正對光源時，其餘兩角都能偏折出一道彩虹。
- 2、調整三稜鏡兩角與光源平行，沒有彩虹色光產生。
- 3、若兩角沒有和光源平行或一角正對時，則會產生一道較明顯的彩虹色光。
- 4、發現向左右偏轉30度可以有彩虹色光的產生。



光線從三稜鏡進入左右偏折 30 度有色光

結論二：

- 1、三稜鏡放置在投影機上時，以倒三角形方式放置最能找出彩虹般的色光。
- 2、以下圖而言，光線是從三稜鏡的甲面進入產生第一次偏折，從乙面出去產生第二次偏折。
- 3、光線進入三稜鏡必須在適當的角度，以中間90度而言，向左偏到120度、向右偏到70度都能找到彩虹般的色光，超過範圍就找不到。
- 4、給光角度垂直，可在向左右偏轉30度內找到彩虹。



利用量角器找出三稜鏡最適當產生彩虹色光的角度

研究三：探究哪些因素會影響教室裡彩虹的形狀和大小。

實驗一：透明物的形狀會影響彩虹的形狀和大小嗎？

方法：在學校教具室中找到有不同形狀的壓克力模型，因此以各形壓克力為探討重心。

步驟：1、取三角形、四邊形、五邊形、六邊形、圓錐、角錐、圓形等壓克力。

2、在各形壓克力裝水高均為5公分。

3、紀錄各形壓克力所形成的彩虹形狀和大小。

結果：

	三角形	四邊形	五邊形	六邊形	圓錐	角錐	圓柱
彩虹形狀						無	
彩虹相片							
彩虹長度	5公分	8公分	8公分兩側 還個多一長 條的彩虹， 長48公分	6公分兩 側還個多 一長條的 彩虹，長 25公	48公分	無	48公分
彩虹厚度	8公分	5公分	8公分	6公分	5公分	無	5公分

發現：

1、容器的形狀會影響彩虹的形狀，容器單面是一字形的都會呈現方形或梯形。

2、圓柱形容器和圓錐形容器產生的彩虹是弧形的。

3、圓柱和圓錐形透明容器產生的色光比較長，也比較像真正的彩虹。

## 實驗二：透明物裝水的水量會影響彩虹的形狀和大小嗎？

方法：取正方形和水晶杯改變裝水的量，來改變透明物的厚薄。

步驟：1、取方形杯和水晶杯。

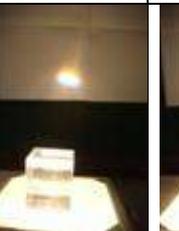
2、分別改變方形杯和水晶杯內的水位高度。

3、水位高度分別為0、2、4、6、8、10cm。

4、測量在白板上彩虹的大小和厚度。

結果：

方形杯裝水量不同改變透明物厚薄實驗紀錄

水位高度 (cm)	0	2	4	6	8	10
成像情形						
彩虹形狀	無					
彩虹長度	0公分	7公分	7公分	7公分	7公分	7公分
彩虹厚度	0公分	2.5公分	3.5公分	5公分	6.5公分	7.5公分

水晶杯裝水量不同改變透明物厚薄實驗紀錄

水位高度 (cm)	0	2	4	6	8	10
成像情形						
彩虹形狀	無					
彩虹長度	0	67公分	91.5公分	160公分	165公分	165公分
彩虹厚度	0	2公分	3公分	4.5公分	6公分	7公分

發現：

1、水位高低會影響彩虹的厚度，水位越高，彩虹越厚。

2、對圓杯而言，水位高會使圓弧形拉的較長。

3、水位6公分以上彩虹最清楚。

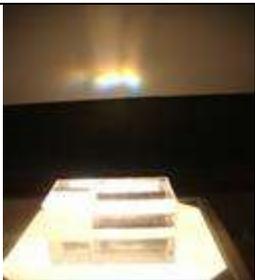
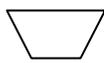
### 實驗三：透明物的大小會影響彩虹的形狀和大小嗎？

方法：1、選取大、中、小的方形杯，實驗時控制各杯水的高度都相同。  
2、選取大、中、小的水晶杯，實驗時控制各杯水的高度都相同。

步驟：1、選取大、中、小的方形杯和水晶杯。  
2、調整各杯水位都是4cm。  
3、放置在投影機上。  
4、紀錄各杯產生彩虹的大小及厚度。

結果：

#### 方形杯大小不同改變透明物大小實驗紀錄

杯子大小	小杯5*10公分	中杯15*10公分	大杯25*10公分
彩虹色光 成像情形			
彩虹形狀			
彩虹長度	6公分	25公分	35公分
彩虹厚度	8公分	8公分	8公分

#### 水晶杯大小不同改變透明物大小實驗紀錄

杯子大小	小杯直徑4公分	中杯直徑6公分	大杯直徑10.5公分
彩虹色光 成像情形			
彩虹形狀			
彩虹長度	120公分	140公分	160公分
彩虹厚度	3公分	5公分	7公分

發現：

- 1、透明容器的大小會影響色光成像。
- 2、方形杯長度增加會增加色光的長度，但是明亮度不影響。
- 3、大圓柱杯的弧形較大、厚又清晰，小圓柱杯的弧形色光較小、薄且不清晰。

### 實驗四：探討光源種類會影響彩虹的成像嗎？

方法：選取太陽、投影機、手電筒、LED手電筒等四種不同光源。

步驟：1、取裝水的水晶杯及方形壓克力杯。

2、分別觀察並記錄各種光源經過裝水的水晶杯及方形壓克力杯的彩虹成像。

結果：

各種光源經過三稜鏡實驗紀錄

光源種類	太陽	投影機	手電筒(鎢絲燈)	LED燈
彩虹色光成像情形				
彩虹形狀				沒有
彩虹長度	10.7公分	6公分	10公分	沒有
彩虹厚度	4公分	4公分	0.8公分	沒有

發現：

- 1、不同光源會影響彩虹色光的成像。
- 2、太陽光下的彩虹色光最清晰，分色也最漂亮。
- 3、投影機的燈呈現的彩虹色光也不錯，如果沒有太陽時，可以用來取代。
- 4、手電筒製造出的彩虹色光，必須在暗室中或把附近的光遮蔽，否則不清楚。
- 5、LED手電筒無法製造出彩虹色光。

結論三：

- 1、在教室裡可以製造大小形狀不同的彩虹。
- 2、水杯的形狀會影響彩虹的形狀，有邊角的水杯製造出的彩虹是方形或梯形的；圓柱形造出的則是弧形的。
- 3、水杯內裝水的越多可以增加彩虹的厚度；水杯的寬度會使彩虹加長。
- 4、直徑大小不同的圓柱體會影響彩虹的厚度、大小與清晰度，大圓柱產生的色光的較厚、弧形大且清晰；小圓柱產生的色光則是較薄、弧形小且不清晰。

## 伍、結論與討論：

(一)這次在學姊學長們共同努力下，我們解開了彩虹實驗箱的秘密，我們發現：

- 1、光經過彩虹實驗箱時，在水中產生第一次偏折，離開水面出現第二次偏折，進而產生像彩虹般的色光。
- 2、為了使實驗箱的彩虹更清楚，可以將四周遮住，只要在杯底留進光處三公分縫隙即可。
- 3、彩虹實驗箱內的水位高低會影響光線行進的路線與彩虹投射的位置。
- 4、實驗箱內的水位高時，光射入的角度大、光要在較高的位置才能進到水中、投射的彩虹較厚。
- 5、實驗箱內的水位低時，光射入的角度小、光要在較低的位置才能進到水中，投射的彩虹變薄。
- 6、使用手電筒時，若水位低時，需較靠近杯緣，水位高時，遠離杯緣來照射就能產生彩虹色光。
- 7、三稜鏡放置在投影機上時，以倒三角形方式放置最能找出彩虹般的色光。

(二)實驗時，我們發現：想要在教室裡製造彩虹般的色光是很容易的事，只要注意到光源強度與擺放透明物的角度，就能輕易的製造出彩虹般的色光。

### 1、選擇光源：

- (1)太陽光的強度製造出得彩虹最美麗、最鮮艷，如果有太陽，最好還是使用它來當作光源。
- (2)投影機的光源很適合在教室裡製造彩虹，但是要知曉它的光都是從四周往中間集中，所以可以把三邊的光遮住，留一邊的光束才不會製造出太多的彩虹而弄不清楚彩虹的成因。
- (3)手電筒是很方便取得的光源，可惜光不夠強，若想用它製造彩虹，就得費心遮住多餘的光。

### 2、擺放角度：

- (1)使用三稜鏡時，光線進入三稜鏡必須在適當的角度，以中間90度而言，向左偏到120度、向右偏到70度都能找到彩虹般的色光，超過範圍就找不到。
- (2)方形杯只要邊對準光源就可以。
- (3)圓柱體最方便，只要裝水擺在投影機的光源上就能找到彩虹。

(三)實驗中，我們也發現在教室中可以製造大、小、厚、薄、不同形狀等不同特性的彩虹色光。

- 1、水杯的形狀會影響彩虹的形狀，有邊角的水杯製造出的彩虹是方形或梯形的；圓柱形造出的則是弧形的。
- 2、水杯內裝的水越多，彩虹越厚；水杯越寬，彩虹就越長。
- 3、直徑大小不同的圓柱體會影響彩虹的厚度、大小與清晰度，大圓柱產生的色光的較厚、弧形大且清晰；小圓柱產生的色光則是較薄、弧形小且不清晰。

(四)實驗後，我們深深感覺到：課本裡的實驗也許是經過專家學者的設計，可是我們並不知道他設計的道理，很高興有這次實驗的機會，解開彩虹實驗箱的秘密，也解開我心理的疙瘩。

更高興把原本做不好的彩虹成像，透過量角器與多次的實驗，終於能夠找出三稜鏡規律的使用方法，三稜鏡放在光源上用倒三角的方式來使用就能快速找到彩虹色光。

## 陸、檢討：

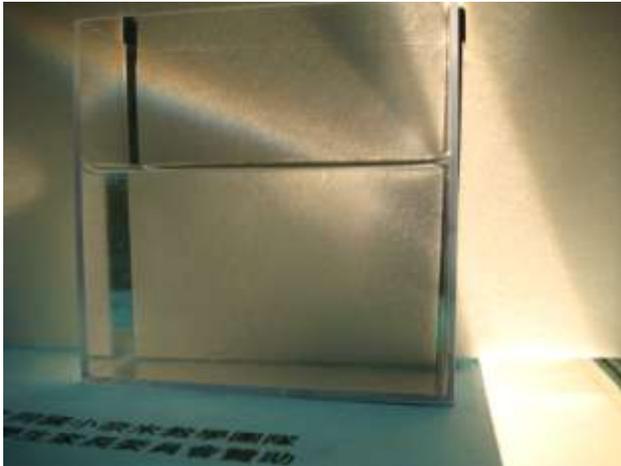
一、實驗中，我們嘗試著找到光行進的路線，起先使用白色珍珠板來接光，雖然可以看出光離開水面的路徑，卻找不到公升杯前段及中間的路徑，感覺很懊惱，後來靈機一動，把珍珠板切了小縫後，卡在公升杯中，不就可以接到光線進出的位置嗎？然後可以清楚看出光線進入水中偏折、離開水面偏折的路徑，真是太棒了！

二、實驗後原本有些遺憾”抓不到”光進入三稜鏡的路線，經過這個月的努力，我們發現把三稜鏡放在桌面，投影機放遠一點替代陽光，竟然能快速找出光線進出三稜鏡的路線，更再次驗證使用三稜鏡的方法，真是太棒了！

## 柒、參考資料：

- 1、南一書局(96)。國民小學自然與生活科技教師手冊(4下)，50-88。
- 2、南一書局(96)。國民小學自然與生活科技(4下)，5-17。
- 3、康軒文教事業。自然與生活科技教師專用課本(4上)，38-51。
- 4、牛頓出版股份有限公司。小牛頓科學百科(4)，104-117
- 4、[台師大物理系黃福坤老師物理示範實驗室](http://www.phy.ntnu.edu.tw/class/demolab/java/Rainbow/index.html)  
"<http://www.phy.ntnu.edu.tw/class/demolab/java/Rainbow/index.html>"

## 實驗花絮



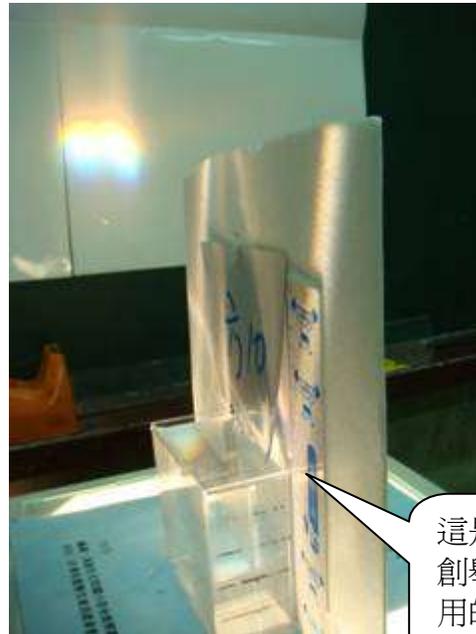
光線行經路徑



量量看彩虹有多大



公升杯上的彩虹



這是我們的  
創舉哦!超好  
用的!

利用三合一隔板清楚找楚光線行經的路徑

**【評語】** 081503

好奇心是探索的動力，能實際動手了解教具設計。

本作品雖然有系統的說明彩虹形成的因素及影響彩虹大小等因素，然而這些實驗比較普遍的存在目前科普書中，原創性稍嫌不足，尚有進步的空間。

是否能製造隨身測高機，更佳。