

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組生活與應用科學科

080810

臺北市文山區武功國民小學

指導老師姓名

許美慧

作者姓名

張郁

張倚綸

楊蔚明

李岱瑾

鄭宇秀

歐陽欣沂

# 中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

科 別：生活與應用科學科

組 別：國民小學組

作品名稱：測量—我有絕招

關 鍵 詞：比例、雷射、直角等腰三角形

編 號：

# 目 次

<b>壹、摘要</b>	.....	1
<b>貳、研究動機</b>	.....	1
<b>參、研究目的</b>	.....	1
<b>肆、參考文獻</b>	.....	1
<b>伍、研究器材設備</b>	.....	2
<b>陸、研究過程與結果</b>		
<b>研究一、比較生活中，哪些小型照明設備的光源可照得最遠？</b>	.....	2
實驗一 比較各種常用的小型照明設備，照射光源情形		
實驗二 將實驗一可見範圍較遠的小型照明設備，除去前面的鏡片，比較其光源的變化		
<b>研究二、利用光源、捲尺與直角等腰三角板製作簡易高度測量器。</b>	.....	6
實驗三-1 觀察兩種直角三角形角度與邊長的關係，並查資料瞭解		
實驗三-2 利用雷射筆、捲尺與直角等腰三角板製作簡易高度測量器		
實驗四 檢測自製簡易高度測量器的精確性。		
<b>研究三、自製簡易高度測量器可用來測量甚麼？</b>	.....	10
實驗五 以簡易高度測量器測量不同物體的高度		
實驗六 利用自製高度測量器測量小河河面寬度、兩棟教室間的間距...等		
<b>研究四、利用雷射光源與直尺自製放大比例尺測量器。</b>	.....	13
實驗七 比較實驗二中除去鏡片後的照明設備，光源成像情形		
實驗八 製作可放大十倍的比例尺		
實驗九 檢測自製放大十倍比例尺的準確性		
實驗十 找出放大不同倍數比例尺倍數與距離間的關係		
<b>研究五、自製放大比例尺可用來測量細微的東西嗎？</b>	.....	22
實驗十一 以簡易自製放大 10 倍比例尺測量不同微小物體的寬度		
<b>柒、討論與結論</b>	.....	24
<b>捌、參考資料及其他</b>	.....	25

# 測量-我有絕招

## 壹、摘要

實驗中，先將市售雷射筆與其他光源做比較，再利用照射最遠的光源，配合直角等腰三角形角度與邊長的原理，自製簡易高度測量器，用它來測量實物的高度，且與實測長度做比較。發現我們做的測量器可測得高度約 20 公尺的建築物，也可測得不規則物體的高度。解決了我們測量教室高度時，以往的不便，這個方法操作簡單、快速又方便且準確性高。接著我們試著將測量器改放平面式，順利測得小河河面寬度、兩棟教室間的間距...等。又發現可拆下聚光凸透鏡鏡片的雷射筆，照射光源呈矩形且有比例放大的功能，利用它我們做了一個簡易放大比例尺測量器，用它來測量微小東西，例如：頭髮的寬度...等，並找出放大比例尺倍數與距離之間的關係，真是有趣又神奇。

## 貳、研究動機

上數學課時老師用電腦教學，哇！只見老師的雷射筆在布幕上忽高忽低，有時還能指到天花板上，紅點還好清楚，小小雷射筆怎麼這麼厲害，使我們對它產生了好奇，又想起四年級上數學要測量教室高度時，總會拿長竹竿來量，很不方便，那麼可以輕易瞄準到高處的雷射筆可以當測量高度的工具嗎？除了測量高度外它還能用來測量甚麼？於是我們在老師的指導之下，開始進行我們對雷射筆有趣的實驗。

## 參、研究目的

- 一、比較生活中，哪些小型照明設備的光源可照得最遠？
- 二、利用光源、捲尺與直角等腰三角板製作簡易高度測量器。
- 三、自製簡易高度測量器可用來測量甚麼？
- 四、利用雷射光源與直尺自製放大比例尺測量器。
- 五、自製放大比例尺可用來測量細微的東西嗎？

## 肆、參考文獻

- 一、(古腰欣司，陳蒼杰，民 90) 提到雷射產品的輻射安全標準 (JIS C6802) 等級：2 ，危險度：安全，標準：針對可見光規定的等級。雷射指示器即屬此類 (P69)
- 二、如果光源是燈泡及日光燈時，發射出的光線會廣範圍地擴大。可見自然光會平均地擴散於空間中，所以其距離、面積會產生莫大的影響。相對地，雷射擁有銳利的導向性，也就是光前進的方向性高，所以擴散的情況少，發光能量約百分之百集中在目標物體上 (P44)。
- 三、測量地球到月球的遙遠距離時，雷射很有用，再精密度方面雷射也很精確。例如：要測量大樓的建築工地或距離比較遙遠的地點時，如果使用雷射光，就能以正負數毫米的精密度，測量三十 m 左右的距離 (P122)。

關鍵詞：比例、雷射、直角等腰三角形

## 伍、研究器材設備

市售雷射筆	兩種教具直角三角板	塑膠底座
蠟燭	捲尺	方格底紙
手電筒	直尺	電池插座組
日光燈	竹棒	玻璃紙
驗鈔筆	望遠鏡	護背膜

## 陸、研究過程與結果

### 研究一、比較生活中，哪些小型照明設備的光源可照得最遠？

實驗一 比較各種常用的小型照明設備，照射光源情形

#### (一) 步驟

- 1 收集常用的小型照明設備
- 2 選擇白天在教室將所有照明設備依序照射在布幕上，觀察光源照射的範圍、形狀及可見範圍，記錄並比較

#### (二) 結果      如表一

表一 各種常用的小型照明設備光源比較 單位：m

項 目  種 類	蠟燭	小型 手電筒	中型 手電筒	小型 日光燈	驗鈔筆	各種市售 雷射筆 (1 毫瓦)
照射光源	擴散	擴散	擴散	擴散	擴散	集中
輪廓形狀	模糊 會晃動	模糊	模糊	模糊	模糊 會晃動	清楚 形成圓點狀
可見範圍約	0.5	1	6	1.5	0.2	30

實驗二 將實驗一可見範圍較遠的小型照明設備，除去前面的鏡片，比較其光源的變化

#### (一) 步驟

- 1 取光源可見範圍較遠的小型照明設備，除去前面的鏡片
- 2 方法同實驗一步驟 2

#### (二) 結果      如表二    照片一 A B C D E F G H

表二 小型照明設備除去前面鏡片後的光源比較 單位：m

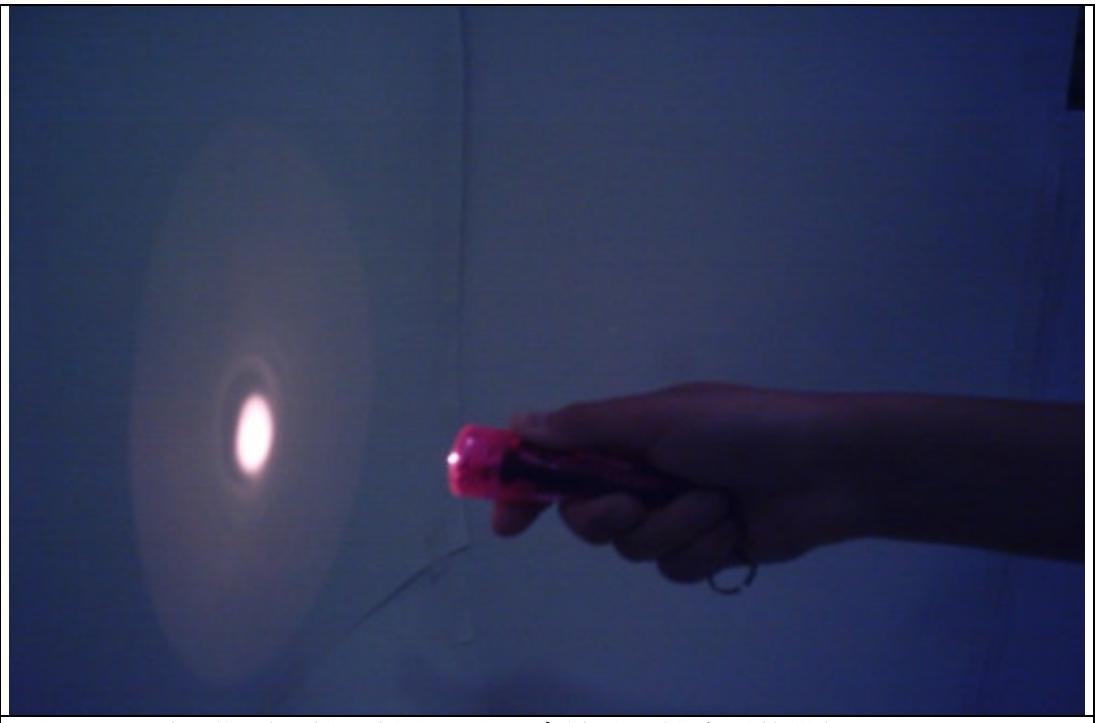
項 目 類 種	小型 手電筒	小型 日光燈	市售雷射筆 (1 毫瓦)
除去的鏡片	平面鏡片	平面鏡片	聚光凸透鏡
照射光源	會擴散	會擴散	會成比例擴大
輪廓形狀	模糊	模糊	形成矩形狀
可見範圍約	1	2	1



**照片一 A** 在各種雷射筆中，可旋轉調整焦距式的雷射筆，能將前面聚光凸透鏡鏡片拆下



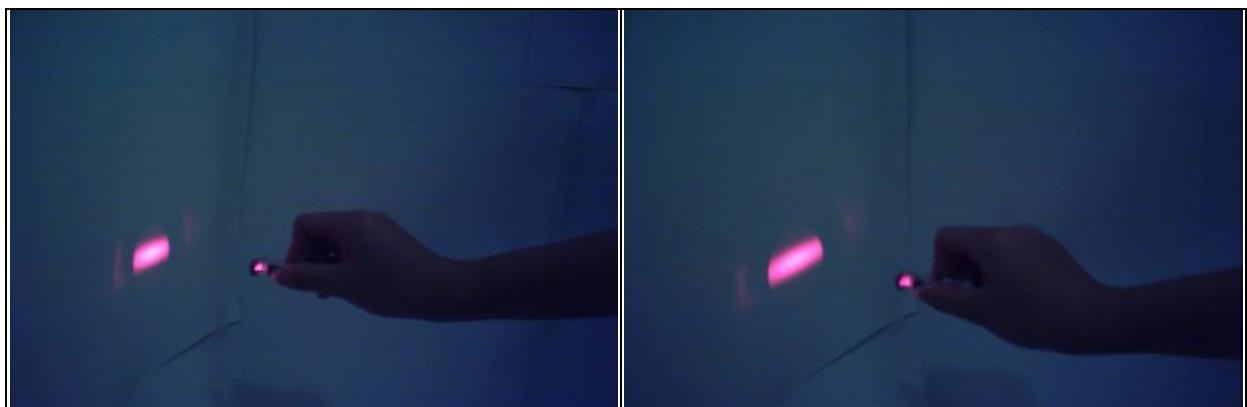
**照片一 B** 發現一般手電筒前面的鏡片為平面鏡，而雷射筆的為聚光透鏡，有微凸的形狀



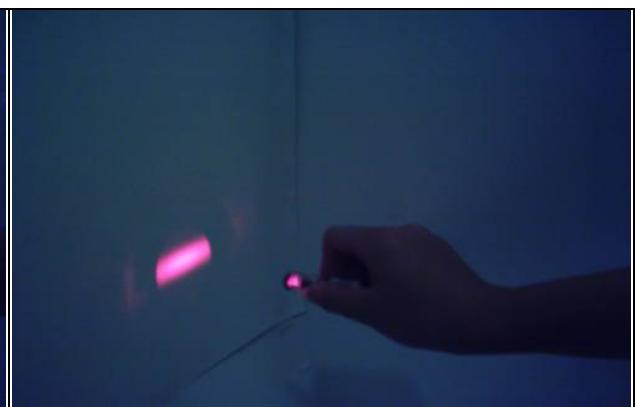
照片一 C 手電筒近距離照射時，光源會擴散，輪廓形狀模糊



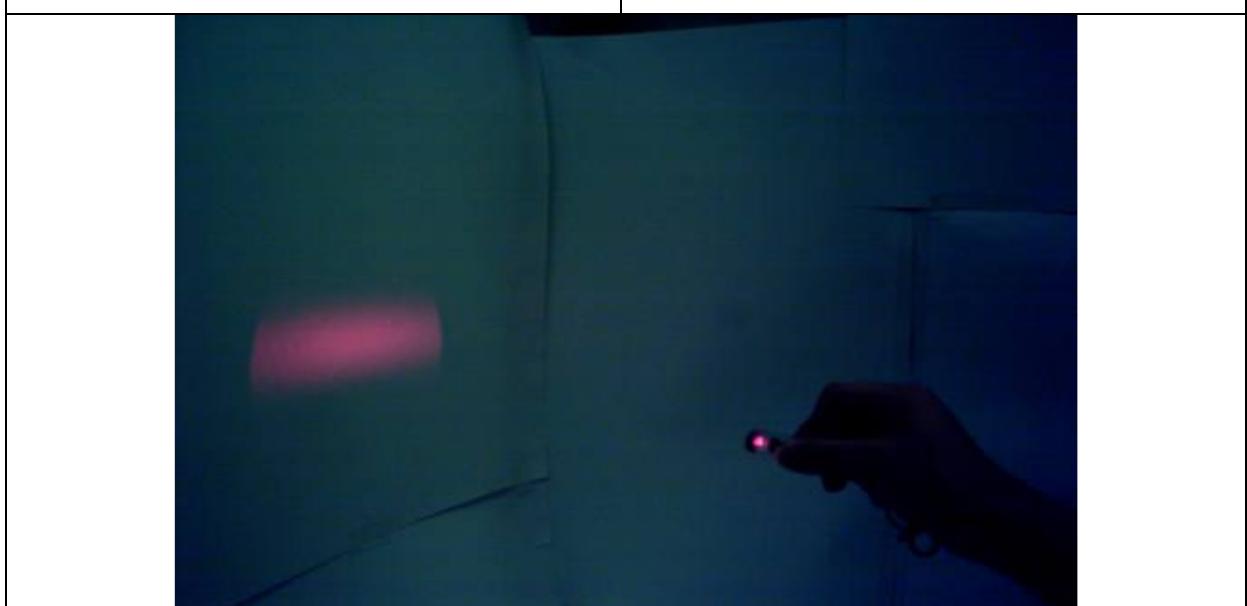
照片一 D 遠距離照射時，輪廓形狀更模糊



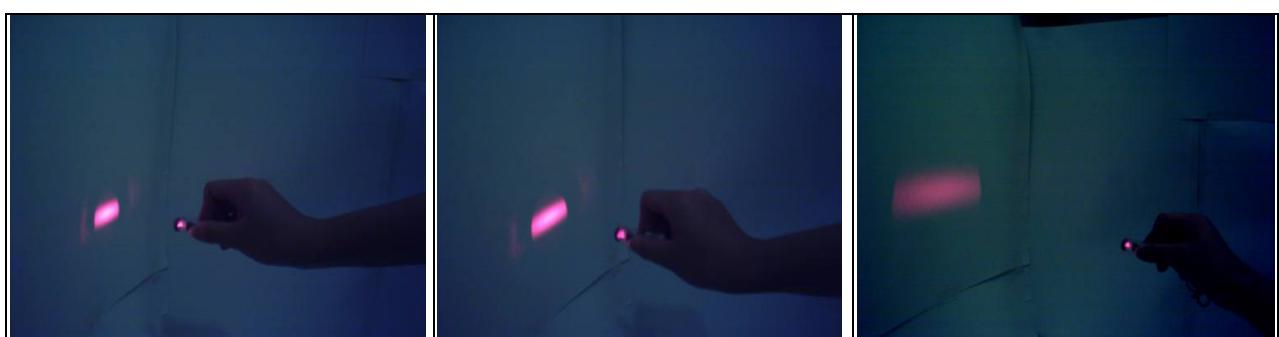
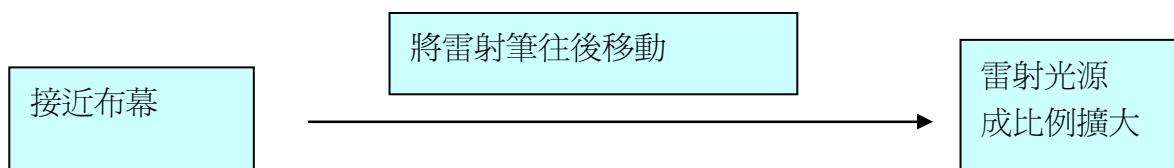
照片一 E 雷射筆照射光源接近布幕時，輪廓成「矩形狀」



照片一 F 慢慢往外移動時，發現矩形會成比例擴大



照片一 G 再往外移矩形變得更寬更大，但光源變弱了些



照片一 H 雷射筆除去前面鏡片後的光源反應

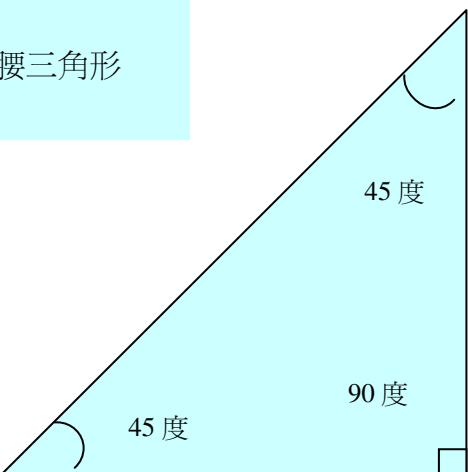
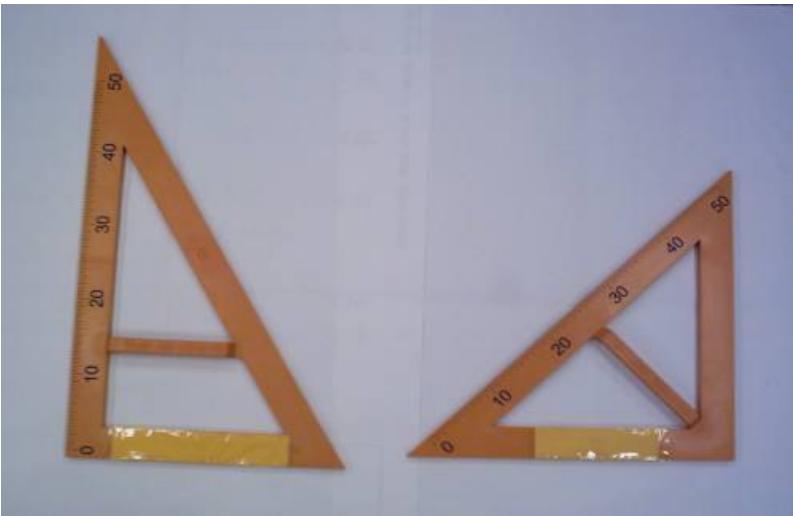
實驗一中雷射筆的光源可照射得最遠約達 30m，光點雖變得比較模糊，但仍能辨識光點的存在。那麼可否用它來做測量高度的工具呢？（[實驗三-1、三-2、四操作](#)）

## 研究二、利用光源、捲尺與直角等腰三角板製作簡易高度測量器。

由實驗得知雷射筆的光源可照射約 30m 遠的地方，我們也觀察到一般建築物，通常是垂直於地面成 90 度角。要如何用雷射筆來量測高度呢？我們找出各種測量工具如：尺、三角板...做比較，發現三角板中有一個角是直角，如果利用其他的角度和邊長的長度比例，也許可測出等比例的高度，於是我們做了以下的實驗：

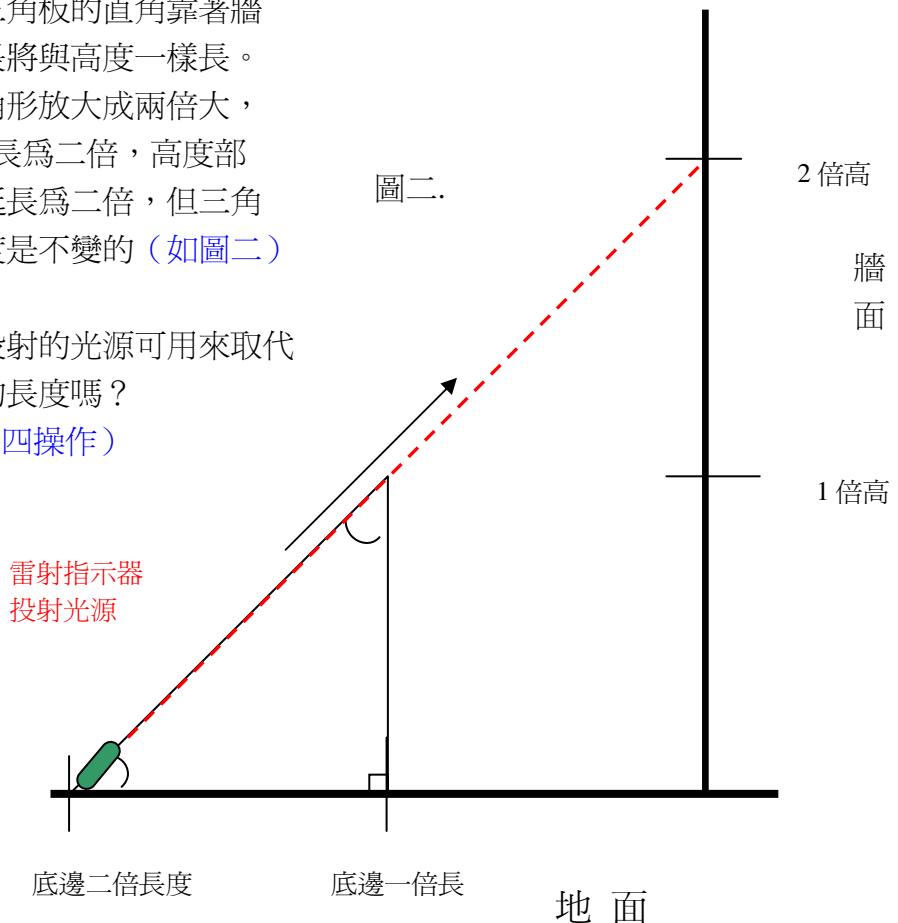
實驗三-1 觀察兩種直角三角形角度與邊長的關係，並查資料瞭解

發現：[如照片二](#) [圖一](#)

<p>圖一。 直角等腰三角形</p> 	<p>1 直角等腰三角板具有兩邊長長度一樣的特性</p>
	<p>照片二 2 而另一個直角三角板則否，若要拿此作測量基準，則需再換算底邊與高度的比例並不能直接看出，我們覺得較不適合也較麻煩</p>

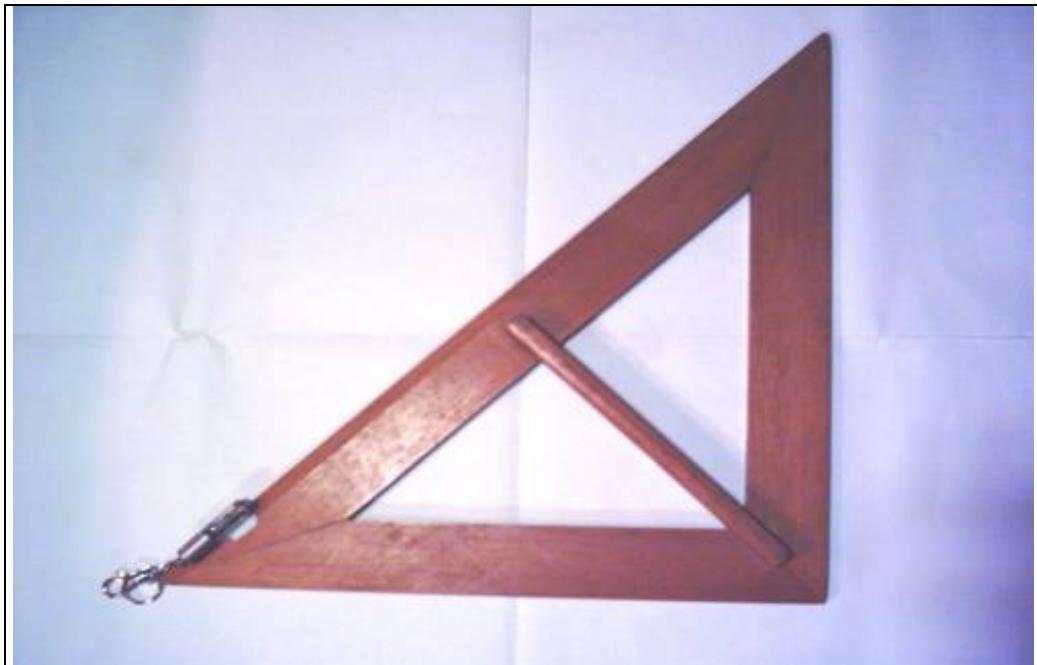
3 將直角等腰三角板的直角靠著牆邊，則底邊長將與高度一樣長。若要將此三角形放大成兩倍大，則底邊長將延長為二倍，高度部份也一樣會延長為二倍，但三角形三內角角度是不變的（[如圖二](#)）

4 那麼雷射筆投射的光源可用來取代三角形斜邊的長度嗎？  
（[實驗三-2、四操作](#)）



### 實驗三-2 利用雷射筆、捲尺與直角等腰三角板製作簡易高度測量器

步驟：[如圖二](#) [照片三](#)



**照片三** 將雷射筆固定在等腰直角三角板斜邊的底部，並讓雷射筆中心的光束剛好對準斜邊的線上，這樣取得的角度將較接近 45 度，再測試光源打出後是否與斜邊邊線一致，並配合捲尺來測量長度

#### 實驗四 檢測自製簡易高度測量器的精確性

##### (一) 步驟 如照片四-A B C D

	<p>步驟 1 在教室牆角黏上捲尺， 將高度測量器，直角部份與牆面、地面貼齊</p> <p>照片四-A</p>
	<p>步驟 2 隨著捲尺的方向往外直 線移動測量器部，同時按 下斜邊的雷筆，使其光點 照射到牆面的尺上</p> <p>照片四-B</p>

	<p>步驟 3 觀察記錄，比較底邊與高度所測得的長度是否等長</p> <p>照片四 -C</p>
	<p>步驟 4 由短距離測到長距離，觀察其光點位置，用以檢測測量器的精確性</p> <p>照片四 -D</p>

## (二) 結果

表三 使用簡易高度測量器所測得底邊與高度比較表 單位：cm

底邊測得長度	50	100	120	150	170	180	200
高度測得長度	50	100	120	150	170	181	201

- 1 測量器利用雷射筆投射光源做三角形斜邊的延長線，所測得底邊長度幾乎等於高度的長度且誤差小、準確性高
- 2 所以我們可以用雷射筆投射的光源來取代三角形斜邊的長度且順利測得高度

### (三) 討論

自製高度測量器雖在距離 200 cm 內準確，那麼更高的高度呢？也一樣可測得精準嗎？除了測量高度它還可測量甚麼？於是我們開始用它來測量周遭的建築物高度（[實驗五、六中操作](#)）

## 研究三、自製簡易高度測量器可用來測量甚麼？

實驗五 以簡易高度測量器測量不同物體的高度

(一) 步驟 [如照片五-A B C D E F](#)



步驟 1

**照片五 -A** 找出幾種不同高度且可實測出高度的物體，用測量器測出高度

步驟 2

**照片五 - B** 再用捲尺實測，觀察記錄並比較



**照片五 -C** 實測遊戲場的高度並記錄

**照片五 -D** 用自製的測量器測量後，發現誤差很小



步驟3

**照片五 -E** 再找出平常不易測量物體，測量看看

**照片五 -F** 用自製測量器可在下午3點時，順利測得室外一樓高度

## (二) 結果

**表四 利用自製簡易高度測量器測得物體高度比較表** 單位：m

高 度 項 目  受 測 物	教室 高度	教室 門	一 樓 高 度	遊 樂 場	爬 竹 竿	籃 球 架 高	旗 竿	大 王 椰 子	榕 樹	行政 大 樓
簡易高度測量器 測得高度	3.30	2.06	4.20	2.69	3.91	3.10	12.75	16.54	2.38	18.43
實際測得高度	3.28	2.05	4.15	2.65	3.86	3.05	12.60	目測 約 17	目測 約 2.5	詢問總 務處建 物高度 18.30
測量時間約	10：20	12：40	15：00	17：30	17：30	17：30	18：00	18：00	17：30	18：10
室內或室外	室內	室內	室外	室外	室外	室外	室外	室外	室外	室外

- 實驗中所測得物體的高度與實測，在3m內誤差很小，尤其測量樹、行政大樓時，其結果遠比估測要實際、準確
- 我們做的簡易高度測量器是可用來測量高度的，這個方法操作方便又簡單且取材容易、準確性高

## 實驗六 利用自製高度測量器測量小河河面寬度、兩棟教室間的間距...等

### (一) 步驟

- 1 我們在老師的協助下，選擇一條離家近的溪流做測量目標
- 2 手握雷射筆，把光點直射到對面的樹上，找尋第一個定位點
- 3 腳下所站的位子為第二個定位點
- 4 再把捲尺從第二定點順著測量器開始往後移動，(三角板需擺平面式)直到雷射光點也打到對面的樹上
- 5 沿著河邊所測量出的長度，將為河面的寬度

### (二) 結果 如圖三 照片 六

我們在晚上 6:30~7:00 左右順利將光點清楚的打到小河對面，測量出小河的寬度約為 40m，運用同樣方法，我們也測出兩棟教室間的間距約 32m，只要將我們的簡易高度測量器放平面式，即可順利測得。且可用它來檢測正方形、更便於計算面積、周長及體積。

圖三 運用自製簡易測量器測量  
小河河面寬度

第一定位點

河 面

雷射投射光源

自製簡易高度測量器

第二定位點



照片 六 把三角板擺平面式，讓雷射光點打到對角的樂樂棒球架上。可用它來檢測正方形、更便於計算面積、體積及周長

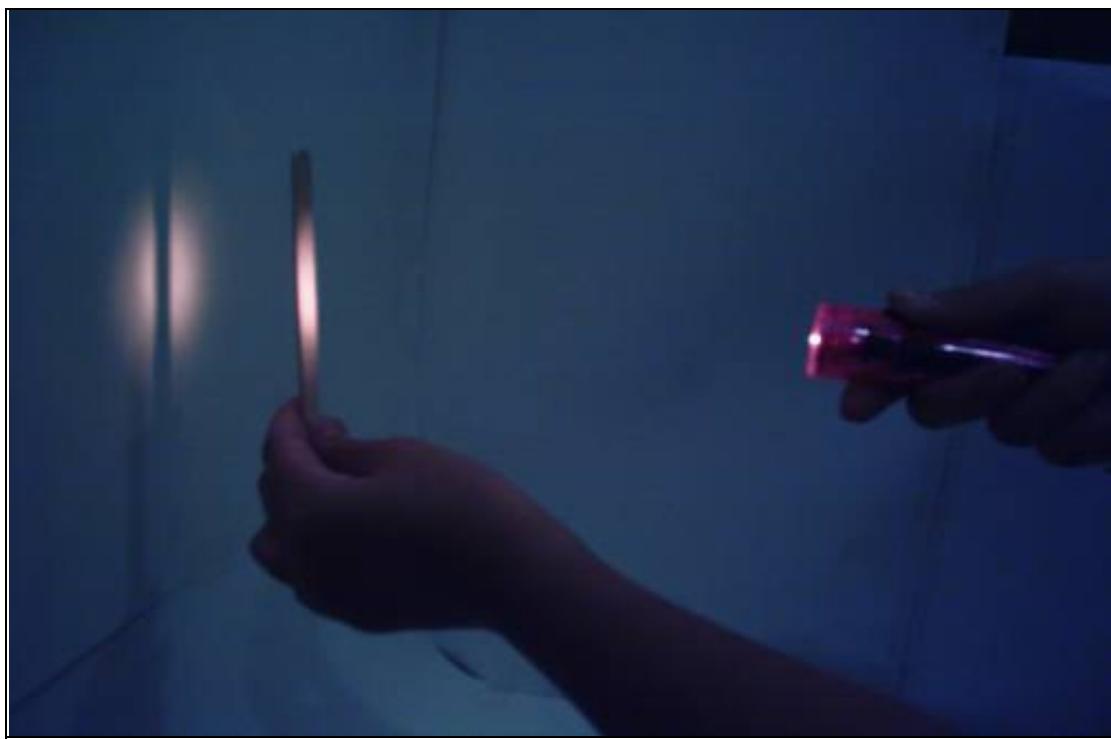
#### 研究四、利用雷射光源與直尺自製放大比例尺測量器。

實驗七 比較實驗二中除去鏡片後的照明設備，光源成像情形

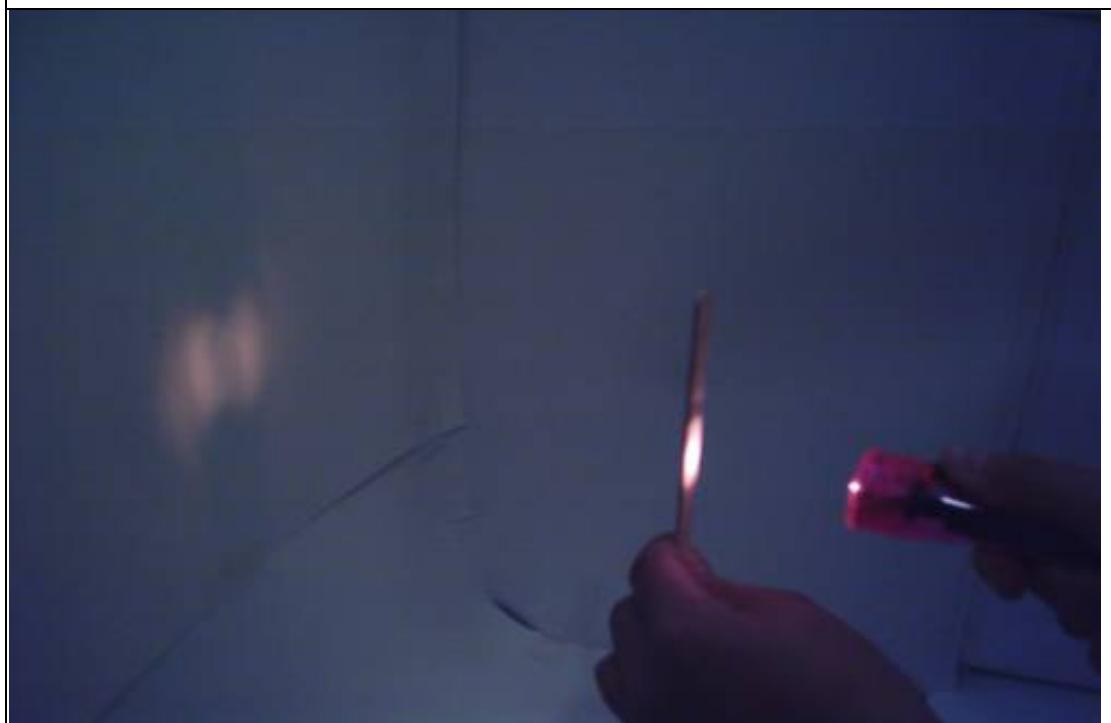
(一) 步驟

- 1 將小型手電筒除去鏡片
- 2 再將可調整焦距式雷射筆前方的鏡頭轉開
- 3 分別將手電筒及雷射筆打亮，用竹棒測試，找出竹棒成像聚焦情形

(二) 結果      如照片七-A B C D



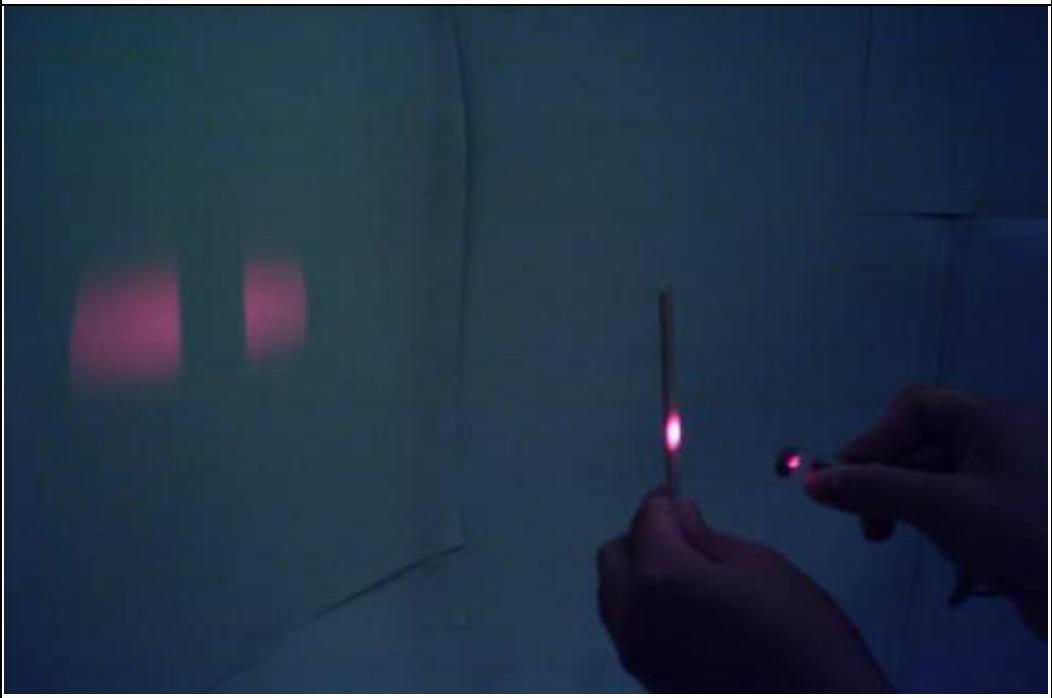
照片七 -A 手電筒物體成像於接近布幕正前方，影像與實物一樣大



照片七 -B 將竹棒慢慢移向鏡頭時，影像變模糊且不成比例



照片七 -C 雷射筆物體成像於接近布幕正前方，影像與實物一樣大小



照片七 -D 將竹棒慢慢移向雷射鏡頭時，影像清楚且成比例放大，這是我們的新發現

### 新的發現

可拆下聚光凸透鏡的雷射筆光源可有放大物體的功能，這是我們的新發現。那麼透過光源的照射，應該可將一些小物體給放大來觀察。我們好奇的拿尺來測測看，發現在置放不同距離兩把尺之間會有放大的影像出現，真又趣，於是我們開始進行以下的實驗：

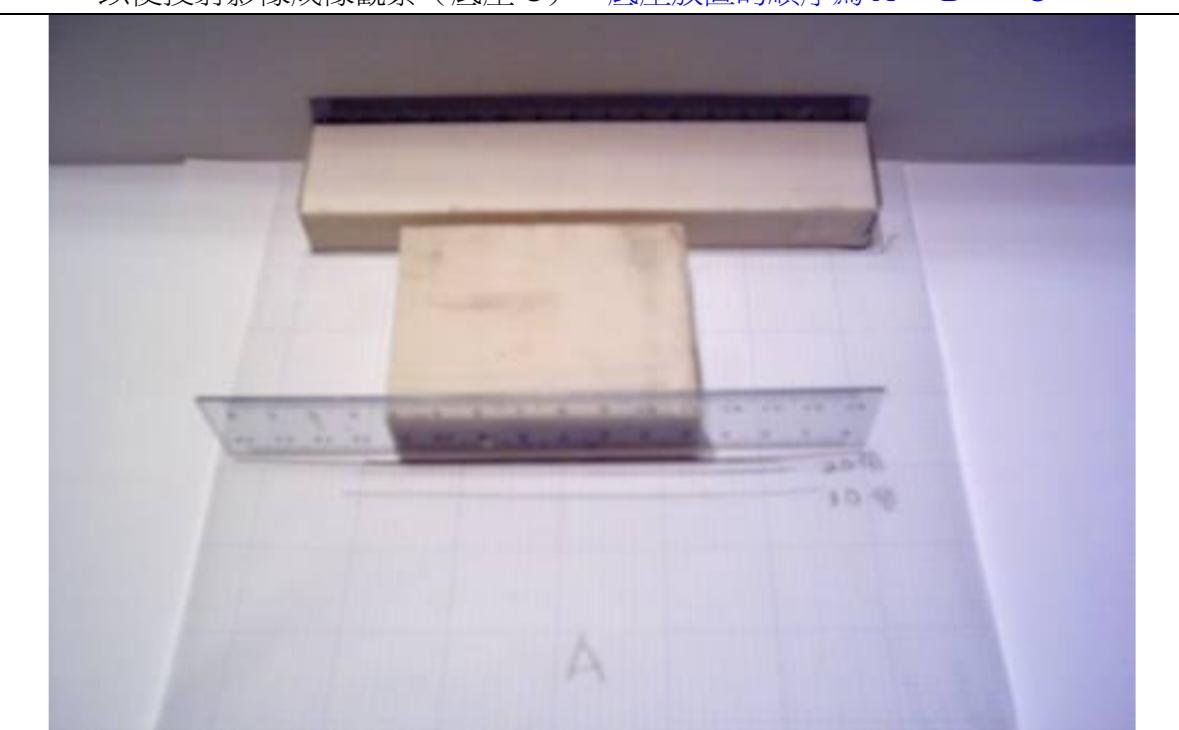
實驗八 製作可放大十倍的比例尺  
步驟 如照片八-A B C D E F G



照片八 -A

步驟 1 準備三塊塑膠長方體底座，二把尺

- 2 將拆下聚光透鏡的雷射筆固定在塑膠平台前端中央（底座 A）
- 3 在第二個平台上黏上一把尺（底座 B）
- 4 在第三個平台上，也黏上一把相同規格的尺，並在背後黏上一塊白色的紙板，以便投射影像成像觀察（底座 C）  
**底座放置的順序為 A → B → C**



照片八 -B

步驟 5 在測具底部放上方格紙，便於畫記固定定位點



照片八 -C

步驟 6 將雷射筆打亮投射向底座 B 及 C，調整出 B 上尺規及 C 上尺規格數比例，讓 B 上尺規原來的 0.1 cm 寬，放大成 1 cm 寬度投射到底座 C 上；也就是說物體透過雷射筆的光源投射到底座 C 上尺規的 1 cm 寬度，代表著物體實際長度的 0.1 cm 寬



照片八 -D

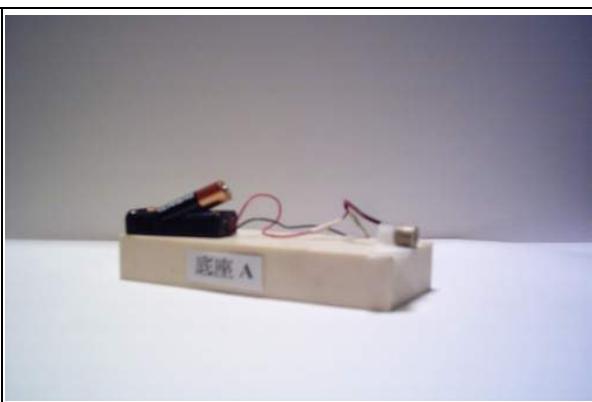
步驟 7 確定好後，在底部畫出放大 10 倍的定位點，簡易放大比例尺就完成了



照片八-E 攜帶式簡易放大比例尺測量器



照片八-F 簡易型雷射底座



照片八-G 省電型雷射底座

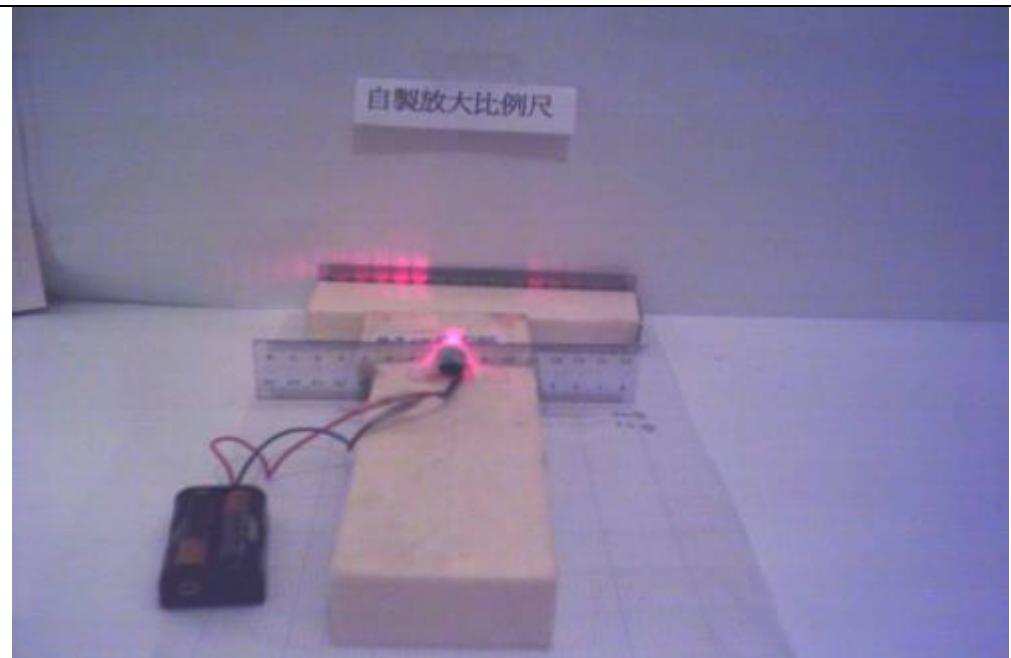
## 實驗九 檢測自製放大十倍比例尺的準確性

### (一) 步驟 如照片九-A B



照片九 -A

步驟 1 以實測 0.5 cm 寬的紙片製成透明片放於底座 B 前



照片九 -B

步驟 2 將雷射筆打亮投射向底座 B 及 C，重複操做五次，觀察出現在底座 C 上的影像刻度

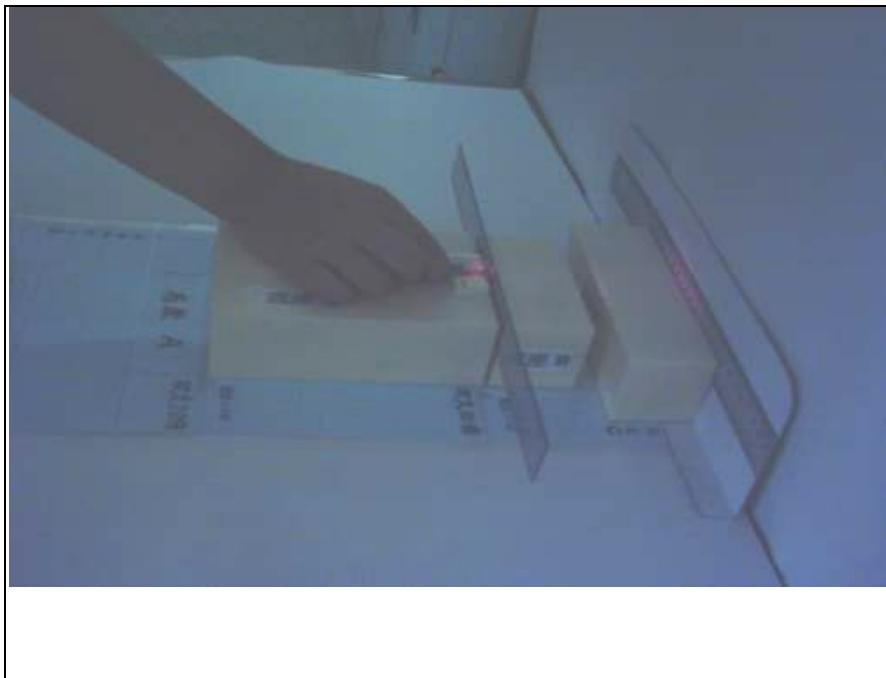
### (二) 結果

出現在底座 C 上的影像刻度是 5 大格，代表紙片實際寬度為 0.5 cm。透過自製比例尺所測得的準確性高。但操作時需注意不要去移動底部的定位點，且實物需平貼在透明片上，這樣將可減低測量誤差。

## 實驗十 找出放大不同倍數比例尺倍數與距離間的關係

由實驗九得知放大十倍的比例尺，底座 A 和 B 的間距為 0.3 公分，而我們做的比例尺只能放大十倍的距離嗎？於是我們開始尋找各種放大不同倍數的定位點。

(一) 步驟： 如照片十-A



照片十-A

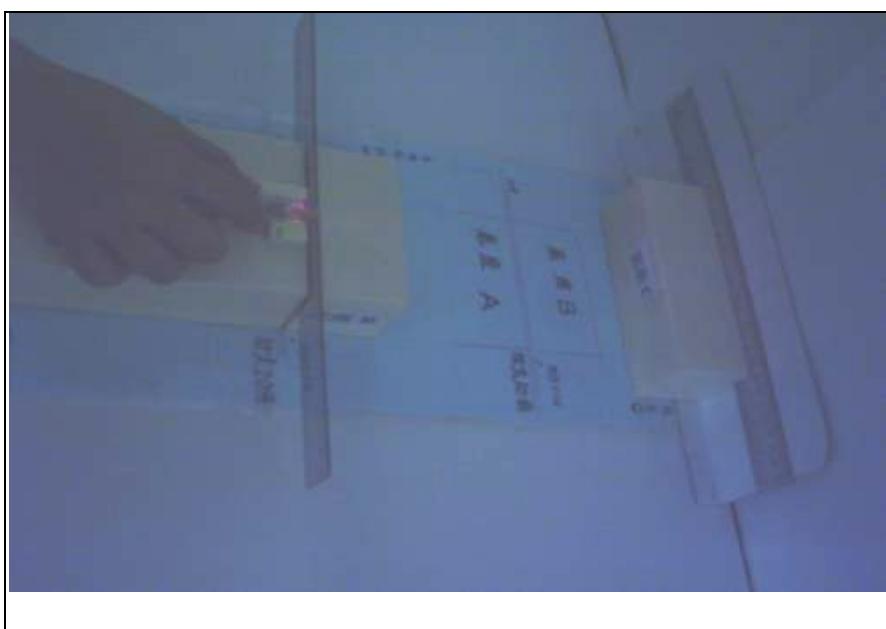
步驟 1 我們將底座 A 和 B 的間距仍維持 0.3 公分，同時慢慢往後移動

步驟 2 找出放大 20 倍的定位點，並用筆標記  
步驟 3 觀察 10 倍和 20 倍之間的變化

由以上步驟發現：

底座 A 和 B 之間從 10 倍放大到 20 倍時，都是向後移動 15 公分，且底座 A 和 B 的間距仍維持 0.3 公分。我們再以同樣的方式，同時將底座 A 和 B 向後移動 15 公分，看是否能找出放大 30 倍的距離？

(二) 結果 如照片十-B C D



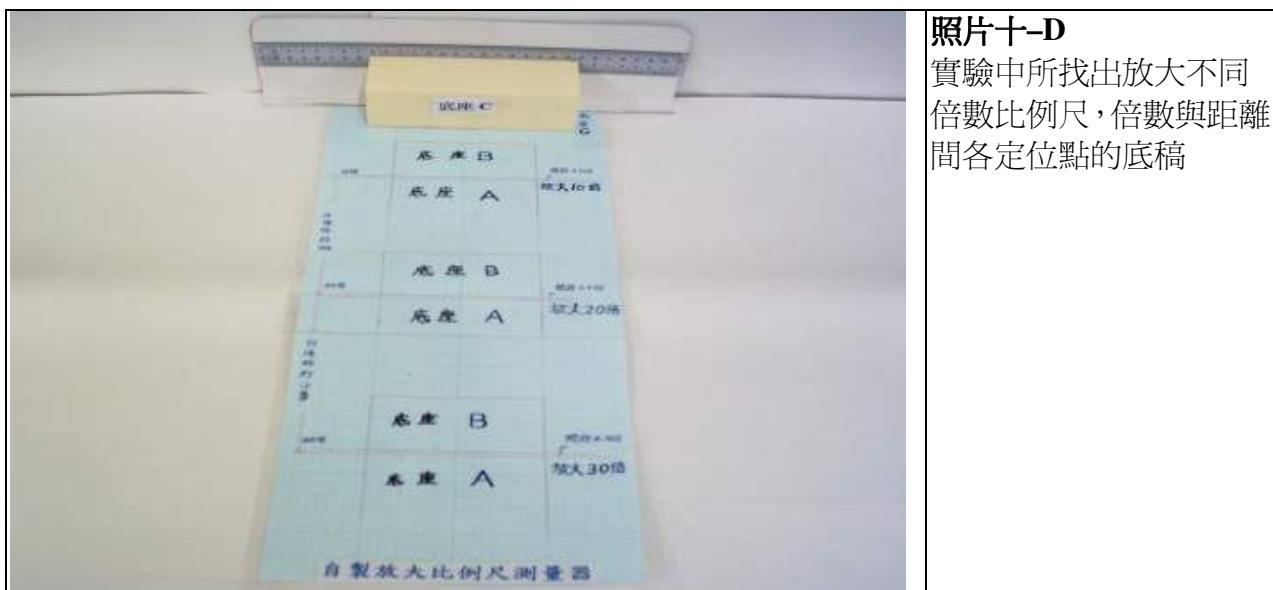
照片十-B

當我們從 20 倍拉到 30 倍時，底座 A 和 B 仍然維持往後移動 15 公分，且底座 A 和 B 的間距也是 0.3 公分



照片十-C

我們照著同樣的方式，果真找到了 30 倍的定點，由此可知，我們再以同樣的方式向後移動，也可找到 40 倍、50 倍的定位點。但以我們所使用的雷射筆，亮度放大到 40 倍時，會比較模糊



照片十-D

實驗中所找出放大不同倍數比例尺，倍數與距離間各定位點的底稿

1 各種放大倍數中，放大 10 倍的亮度效果最好，且比對、換算較簡單。

2 我們知道自製放大比例尺的準確性後，便開始收集細小的東西，迫不及待的想測看看，平時不易測量的微小物，例：自己頭髮的直徑到底有多少？（實驗十一 中操作）

## 研究五、自製放大比例尺可用來測量細微的東西嗎？

實驗十一 以簡易自製放大 10 倍比例尺測量不同微小物體的寬度

(一) 步驟

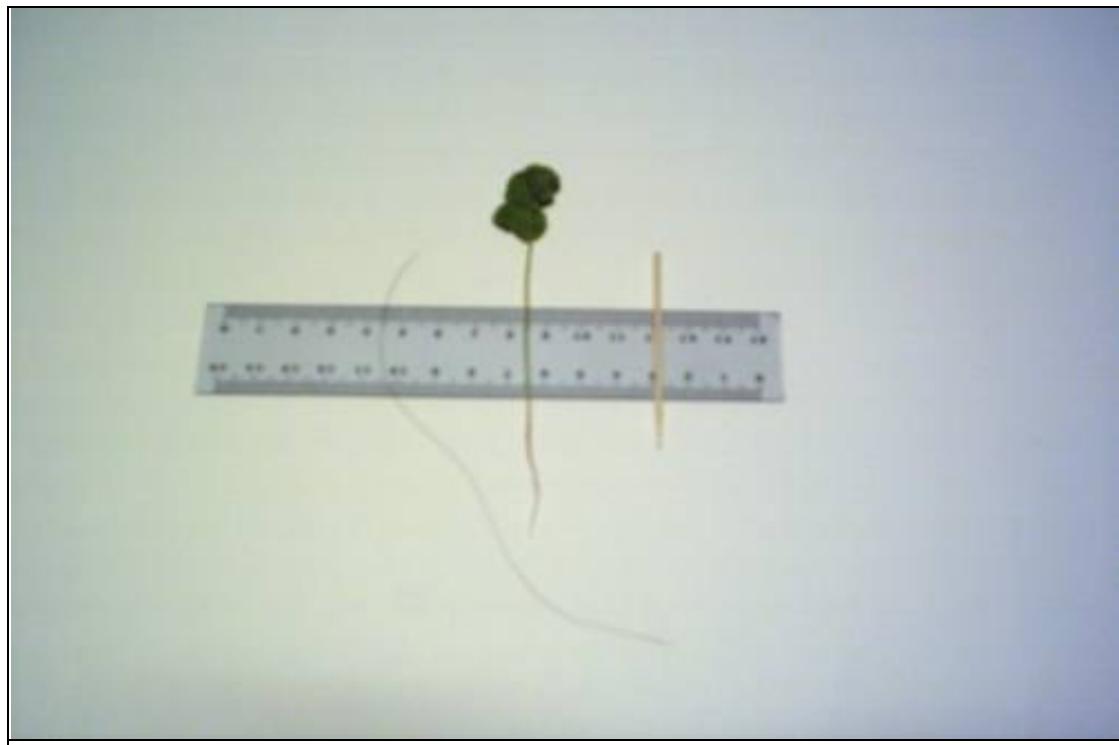
- 1 收集各種我們想測測看的微小物品
- 2 將其製成透明片，置放在底座 B 前面的尺前
- 3 方法同實驗九步驟 2.3. 並用尺實測

(二) 結果 如表五、照片十一-A B C D

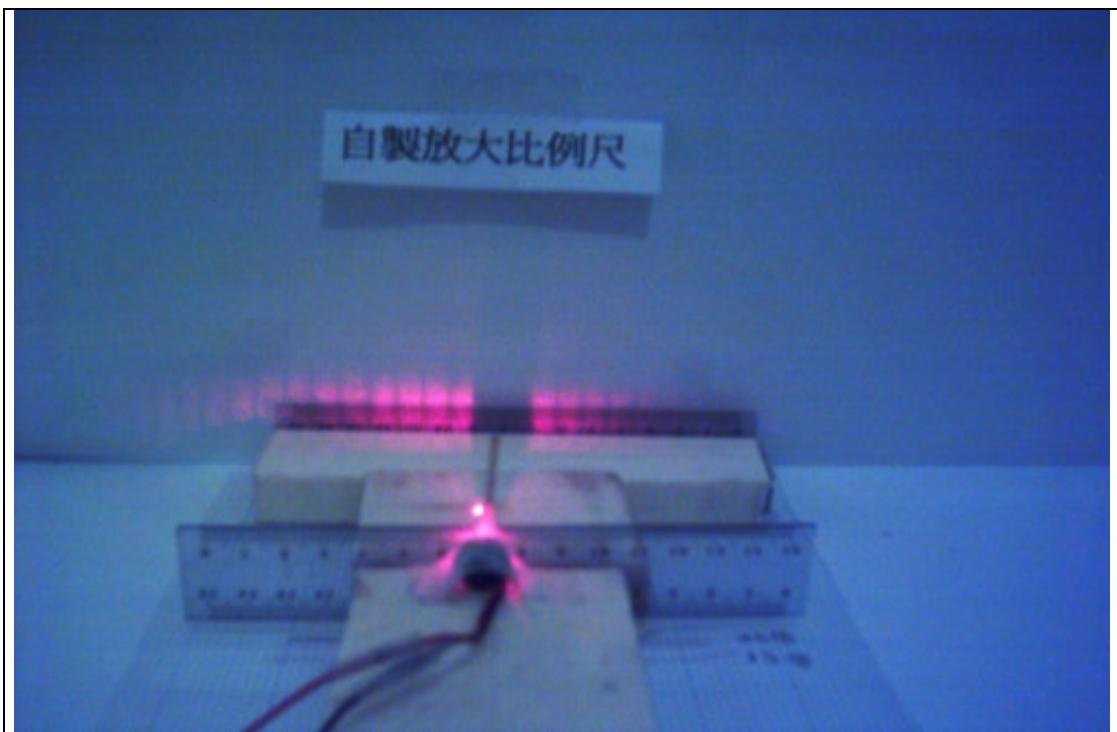
表五 利用自製放大 10 倍比例尺測得微小物體寬度比較表 單位：cm

寬度項 度目	牙籤	酢醬草	額前頭髮	頭頂頭髮	線	針	蛋殼	蜘蛛網
自製放大比例尺 測量的寬度	0.2	0.1	0.008	0.01	0.02	0.15	不易測得	0.005
實際測量約	0.2	0.1	0.008	0.01	0.02	0.15	0.02	不易測得

由表中得知自製放大比例尺是可用來測量細微的東西，解決以往難用堆疊厚度求平均值，所取得的微小物體厚度。



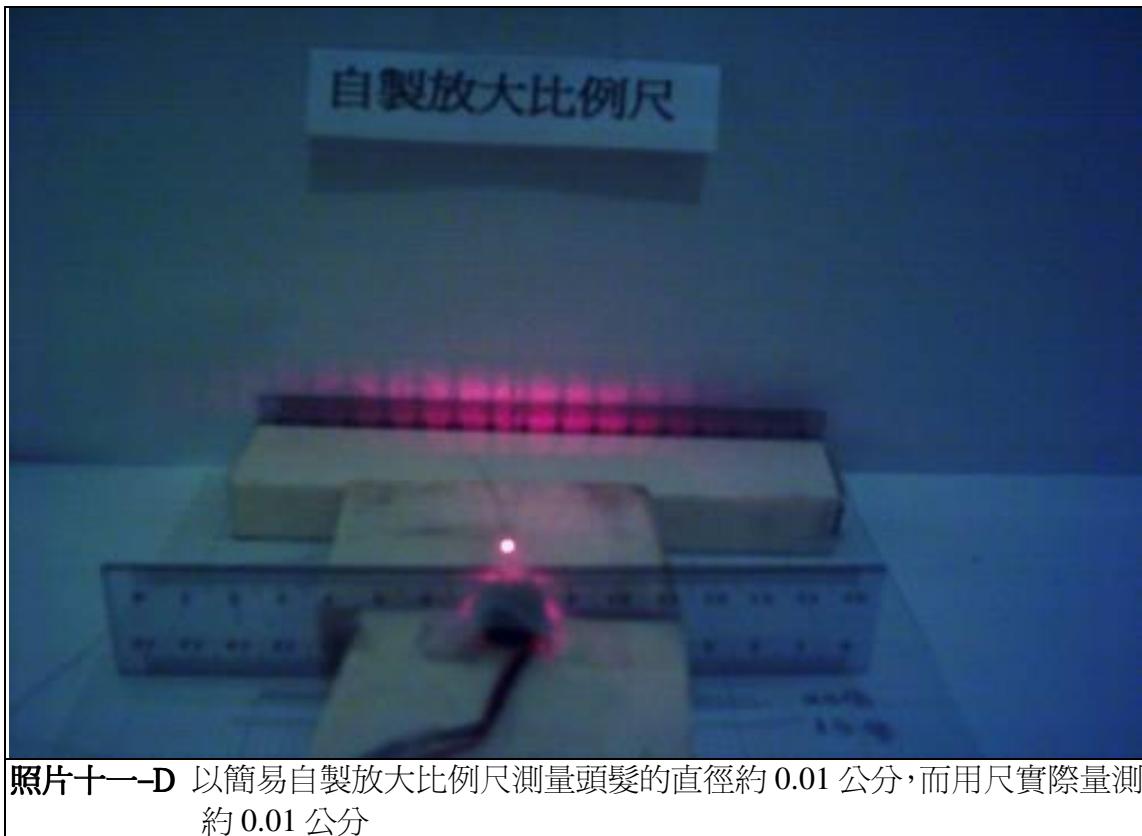
照片十一-A 收集各種微小物品，實測寬度



照片十一-B 牙籤實際寬度約 0.2 公分，而以放大比例尺所測得的寬度為兩大格  
也就是 0.2 公分



照片十一-C 醋醬草直徑透過簡易測量器測出的結果為一大格，也就是約 0.1 公分



照片十一-D 以簡易自製放大比例尺測量頭髮的直徑約 0.01 公分，而用尺實際量測約 0.01 公分

## 柒、討論與結論

- 一、研究一所有照明設備中，雷射光源可以照得最遠，照射光源呈圓點狀，輪廓清楚，照射的可見範圍較遠約 30m，且不論距離遠近，照度幾乎固定。而手電筒、日光燈...等的照射光源皆會擴散，不能成為聚集的光源。  
並且可拆下聚光凸透鏡的雷射筆（可旋轉調整焦距式的雷射筆）照射光源呈矩形，在近距離範圍約 1m 內，雷射筆離布幕越遠，矩形跟著放大。而一般照明設備則無此特性。
- 二、市售雷射筆光源為何成圓點狀，而可拆下聚光透鏡的雷射鏡頭光源成矩形狀等比例擴大呢？從所查資料及實驗中得知，主要是前方的聚光凸透鏡能讓雷射光源聚集成光束，向同一方向前進且雷射光導向性強，光前進的方向性高，能讓光點照射到遠方物體的緣故。但由實驗二中發現拆下聚光凸透鏡的雷射筆投射出的光源成矩形狀，且等比例擴大的部份，目前仍未找到相關的文獻可以佐證。
- 三、研究二中我們可以利用雷射筆的光源來取代三角形斜邊的延長線。
- 四、研究三自製的簡易高度測量器，可順利測得建築物高度且與實測高度相近，尤其在量測 15m 內的高度時誤差很小，不會受限於量尺。這個方法操作簡單又方便且取材容易，解決了我們數學課測量高度時的困擾；同時也可用來測量不規則形狀物體的高度。文獻中提到例：要測量大樓的建築工地或距離比較遙遠的地點時，如果使用雷射光，就能以正負數毫米的精密度，測量 30m 左右的距離 (P122)。在實驗五中，我們測得行政大樓高度為 18.43m 與詢問總務處得知建築物高度為 18.30m 很接近，其結果遠比估測要實際、準確。但以市售雷射筆的光源要測得 20m 的高度時，需在下午 5-6 點進行，才可讓雷射筆小小的光點在高處看見。

五、研究三中簡易高度測量器除了可測量高度外，只要將三角板測量器改放平面式，即可測得小河河面寬度、兩棟教室間的間距。且可用它來檢測正方形、更便於計算面積、周長及體積。

六、研究四比較物體成像實驗中，發現可拆下聚光凸透鏡的雷射筆光源具有放大的功能。當物體移至雷射鏡頭前方時，會形成等比例放大的影像且很清楚，而一般小型照明設備則呈現模糊。

七、研究四中我們順利找出放大比例尺倍數與距離間的關係：比例尺每放大 10 倍，底座 A 和 B 都是向後移動 15 公分，且底座 A 和 B 的間距仍維持 0.3 公分。我們照著同樣的方式，果真找到放大 30 倍的定位點，由此可知，若再以同樣的方式向後移動，也可找到 40 倍、50 倍的定位點。但以我們所使用的雷射筆，亮度要放大到 40 倍，會比較模糊；放大 10 倍的亮度效果最好，且比對換算較簡單。

八、研究五我們自製簡易放大比例尺可用來測量平時很難測的微小物的厚度、寬度或直徑，且誤差很小。也提供我們較難用尺測量物體厚度的好方法，例：一根頭髮，很難用一把頭髮所測得的厚度求其平均數得之，而一張紙的厚度，可用一疊紙的厚度取平均數求得。但實驗中像蛋殼硬硬的、易碎、且不是平面的物體較難用放大比例尺測得物體的寬度。

九、文獻中提及雖市售雷射筆的照射光源對人體的傷害不大，但我們覺得無論是自然光或人工光線，看久了都對眼睛及身體有影響，所以我們在反覆觀察測量結果時，會在前方放彩色的玻璃紙，來保護自己的眼睛。

## 捌、參考資料及其他

- 一、國民小學數學課本第七冊（南一版）第三單元 我們的學校
  - 第十冊(牛頓版) 第十一單元 長方體體積
  - 第十二冊(南一版) 第七單元 縮圖
  - 二、古腰欣司作.陳蒼杰譯.圖解雷射應用與原理.初版.新店市：世茂出版社.（民 90）
  - 三、第三十屆中小學科展優勝作品專輯（國小組 應用科學科 合訂本）P325~336
  - 四、上網蒐集相關資料

## 評 語

080810 國小組生活與應用科學科 第一名、最佳創意獎

### 測量我有絕招

本作品透過常用之雷射筆、捲尺、三角板等簡易物品即能量測大樓高度，河道寬度等一般不易量測之物件，充分發揮創意與解決問題之能力。而利用未聚光的雷射光源來作為放大比例尺的量測器，亦顯示學生的觀察仔細，充分利用所學的科學原理，為一優秀作品，故一致推薦為第一名。