



水透鏡－規劃與研究

葉芳伶、黃湘淮

今日任務

- 第一節：完成發現問題（第二面）
 - 訂定問題及可驗證的觀點，於15:00前給老師檢查
- 第二節：完成規劃與研究（第一面）
 - 尋找變因或條件及擬定研究計畫於15:40前給老師檢查
- 進度較快的組別，可先進行規劃與研究（第二面）

共同問題

- 提出問題，若認為對結果沒有明顯影響，建議修改問題或影響因素。
- 近、中、遠距離，若能測量出距離的大小會更好

規劃與研究

- 根據提出的問題，擬定研究計畫和進度。**辨明影響結果的變因**，選擇或設計適當的工具或儀器觀測，以獲得有效的資料數據，或根據預期目標並經由測試結果檢視最佳化條件。

尋找變因或條件

- 判定與研究問題相關的影響因素，並分析因素間的關係。
 - 挑選適當的操作變因
 - 列出控制變因、應變變因
- 合理的預測探究的可能結果。

擬定研究計畫

- 依據所提出的問題，計劃適當的方法、材料、設備與流程。
 - 列出使用材料/設備、撰寫步驟流程
 - 下週依據自己訂定的步驟進行實驗，教室僅提供燒杯及量筒，請自行準備相關器材（不同的水杯、手電筒、雷射筆.....等）。
- 應用或組裝合適的器材與儀器。

科學研究：再現性

- 在相同控制條件下，以相同分析步驟進行重覆量測，經由多組分析數據比對其接近程度，即為再現性。再現性佳表示重覆分析之數據極為接近。
- 每個數據**測5次**。

科學研究：定性 & 定量

■ 定性：

- 紀錄或分析其性質（成份、顏色、外觀.....）
- 例：顛倒、放大/縮小.....

■ 定量：

- 將觀測量以數值的方法紀錄分析
- 例：原始大小5cm、放大為10cm（變成原本兩倍大）

表格範例1 - 養晶實驗為例

日期	燒杯	晶體大小	外觀描述
2/24	甲	2	藍色、塊狀、不規則、晶體內有小顆粒雜質
	乙	2.5	藍色、平行四邊形、乾淨無雜質
2/25	甲	2.3	藍色、塊狀、不規則、晶體內有小顆粒雜質
	乙	2.8	藍色、平行四邊形、乾淨無雜質
2/26	甲	2.7	藍色、塊狀、不規則、晶體內有小顆粒雜質
	乙	3.2	藍色、平行四邊形、乾淨無雜質

表格範例2 - 養晶實驗為例

日期	燒杯甲		燒杯乙	
	晶體大小	外觀描述	晶體大小	外觀描述
2/24	2	藍色、塊狀、不規則、 晶體內有小顆粒雜質	2.5	藍色、平行四邊形、 乾淨無雜質
2/25	2.3	藍色、塊狀、不規則、 晶體內有小顆粒雜質	2.8	藍色、平行四邊形、 乾淨無雜質
2/26	2.7	藍色、塊狀、不規則、 晶體內有小顆粒雜質	3.2	藍色、平行四邊形、 乾淨無雜質

實驗規劃方向提示

- 凸透鏡成像原理—凸透鏡測量焦距的方法
- 燒杯與影像距離、燒杯形狀、大小、底部直徑、燒杯中裝什麼.....

收集資料數據（本週進度）

- 正確且安全的操作器材設備。
- 設計適當的紀錄格式並詳實記錄。
 - 設計記錄數據的表格
 - 表格可先畫在小白板上給老師檢視，沒問題再填入筆記中。
- 有系統性的收集**定性**或**定量**的資料數據或檢視最佳化條件。
 - 放大或縮小的程度要**量化**，建議可用手機錄影再量大小
 - 每個數據**測5次**。

實驗前提醒

- 今天會進行**兩個**實驗，若變因及步驟不完整請補齊。
- 顏色**深淺**需**量化**，建議可配置一杯某色原液，再使用滴管滴“幾”滴到水杯中。
- 距離需用尺量出來，且上週實驗規劃時設定的距離，可依實際狀況來調整。
 - 若今天觀測水杯的焦距是2公分，原本距離設定為2、4、6、8、10公分，可改成1、2、3、4、5公分。