

A3 如何撰寫實驗報告

1 通則：

- a. 實驗報告是完全根據你自己的實驗歷程撰寫的，因此除了小部份引用他人的文獻之外，都必須是實實在在的實驗結果與過程的記錄。
- b. 報告長短與成績並不成正比，實在而有創見的一句話，比千百行空話要有價值。
- c. 每個人要寫自己的實驗報告，膠片等影像結果可以用彩色影印附上。儘可能使用電腦文書處理及科學作圖軟體撰寫報告。

2 實驗報告的結構：

以下雖然大略描述一般報告的構造與寫法，但論文格式並無一定規格，只要寫得合理、正確、一致，均為好的論文報告。事實上只要隨手翻開一本科學期刊，參照裡面論文的格式，用心來寫報告，也可以有相當好的成果。

2.1 Cover and Content:

第一頁為封面及目錄，上半頁依序寫入 實驗課碼、題目、組別、作者、交出日期 等訊息；下半頁要整理出一張目錄表，詳細標出各項內容的頁數。

2.2 Introduction:

簡單描述實驗的動機與目標，請用自己的話說出來，不要直接抄襲。若需要引用他人文獻，請小心註明出處。

2.3 Materials and Methods:

請寫出你自己的實驗步驟，完全記錄下你所操作的流程與條件，而非講義或論文上所載者。這部份最容易過度抄襲，若使用已知的報告或論文中的方法，請加註出處即可，不必要原文再抄一次，沒有任何意義。

2.4 Results:

條理分明地寫出你的結果，照實陳述觀察所得結果。實驗數據要經過整理後，才作成圖表以利判讀；不要將原始資料原封抄錄或貼在報告。若重複嘗試過多次實驗，請去蕪存菁，只寫出有意義的實驗結果，以免空佔篇幅；但切勿遺漏重要結果。

2.5 Discussion:

由結果所得到的觀察，進一步整合分析，說明由結果所透露出來的信息。若有與事實或已知不符的現象，請仔細討論或解釋之。通常都要引用已發表的論點來討論，並且引伸出可能的解釋模型；此一部份最需要發揮你的專業實力。

2.6 References:

報告中若有引用他人結果者，一定要列入參考文獻。編輯參考文獻要多下苦功，不可因為文獻不好查或不易打字而隨便交差。參考文獻的寫法相當複雜，不同期刊有

不同格式，請選定一種寫法；推薦參考使用 *Plant Physiology* 上的格式。

2.7 Figure and Table:

- a. 圖表一定要精確製作，正確而易懂的圖表，最有助於研究結果的判讀。圖表都要加說明文字；好的圖表自己會說話，只要研讀單獨的圖表即可瞭解其實驗結果。
- b. 雖然不嚴格限定，但使用電腦軟體作圖已成為必要，*SigmaPlot* 最為常用。作圖方法的最佳範本都在現成期刊上，多參考別人如何安排圖表內容，是最佳的學習方式。

3 文章寫法建議：

3.1 先寫下大綱骨架：

不知如何開動寫作？先把骨架畫出來，安排好它們之間的先後順序，再填入文字。最基本的骨架是依上述之 **Introduction** → **Methods** → **Results** → **Discussion** 流程，於每一大項下，把要寫的內容分點條列出來，再於各點填入說明文字；說明文字要有層次，寫法如下所述。

3.2 文句合乎邏輯且具層次感：

文字敘述有層次感，相互連成一氣，且邏輯通順，是為上乘。例如：先整理出 b, z, c, d, x, a, y 等單點敘述，分析其內容之相關性，再以箭頭整理出幾個大類：

(1) a → b → c → d (2) x → y → z

依此關聯性，分成上述之 (1) 及 (2) 兩點或數點，以文字連貫描述。

3.3 文章多使用精練短句：

- a. 冗長的文字令人無法卒讀，也會造成語意不清。兩個標點符號間，不要超過二十個中文字，最好保持在十個字左右。
- b. 寫好的文句，要再三反覆推敲，看文字是否通順，是否能讓讀者輕易瞭解；若刪除文字後，完全不會影響文句的意義，則請去除這些文字。
- c. 避免不必要或輕浮的文字，勿使用過度口語化的文句。請預留充份的時間整理報告，倉促寫出來的報告，通常不會太好。

3.4 可先整理結果圖表：

- a. 在寫正式的論文時，有一個比較容易入手的途徑。就是先把各個圖表整理出來，並且把它們的先後順序串連好，例如排好 Fig. 1, Fig.2, Tab. I, Fig. 3 ...等次序。當作好圖、排好次序後，你心中已經有相當的定見，大概知道要如何強調論文主題。
- b. 依據所擬的一系列圖表，寫出實驗結果，緊接著依結果寫出討論。然後再回去寫 **Introduction**，而 **Material and Methods** 可在任何時候撰寫，把 **Abstract** 留在最後。
- c. 在準備圖表的過程中，同時要把最近所有的相關期刊整理出來，並且至少要讀熟每一篇的摘要；除了準備作為參考文獻之外，也是你寫 **Introduction** 或 **Discussion** 時的材料與論述根據。

4 編輯注意事項：

4.1 英文大小寫要注意：

中文文章內附有英文字詞時，不要隨意使用英文大寫字母。一個基本原則是，假設這些英文字詞在英文文章中，應該大寫的才使用大寫，否則維持小寫字母。英文的拼音一定要正確，換行時單字要依音節來分節；遇學名則要用斜體字 (*italic*)。

4.2 英文空格要注意：

夾雜中英文時，中英字詞之間要空半格；數字與其單位之間也要空半格 (如 5 mL 而非 5mL)，但溫度及百分比除外 (如 37°C, 100%)；刮號之外側要空半格，但刮號內側不空格；等號及加減號的前後各要空半格，例如 $1 + 2 = 3$ ，不要打成 $1+2=3$ 。

4.3 儘量使用中文名詞，但不要勉強翻譯專有名詞：

以中文撰寫報告時，儘量使用中文名詞，但對一些尚無確定名稱的英文名詞，則不要硬翻成中文 (chaperonin)，直接用英文名詞可也。一些方便而常用的縮寫 (如 DNA, Glu 等) 直接用英文較好，但是澱粉就不要在文章中寫成 starch 了。

4.4 其它細節：

- 版面平實比花俏而空洞要好，不要用太多花樣字體、花邊或背景，以免喧賓奪主。
- 標題或重點可用較大的字或 **黑體字** 突顯，但不要用海報體等標題字型在主文中。
- 報告要編頁碼，通常封面及目錄不編入正式頁碼，另以小寫羅馬數字 (i, ii ...) 編碼。
- 文章的撰寫與版面安排，是一種能力與眼光，無法在短期內達致上境；但只要多看、多效法別人或期刊上的成品，多少也能製作出像樣的作品。

5 如何整理 One-Page Show：

- 很多學術會議採用 Poster 展示方式，作者可把自己的工作成果，以海報張貼出來，簡單明瞭地讓參觀者獲得所要的信息。
- 進行研究工作時，你也可以用 One-Page Show 方式，定期向指導教授簡單提出成果報告，以檢討實驗的進行方向。沒有經過整理的結果，是很難去評斷的。
- 本課程每週的實驗結果，亦以此一方式，整理在一張投影片中，簡要報告每組的結果，並提供一個現場討論的機會。以下是整理 One-Page Show 的方法與步驟：
 - 所有資料限於一頁之內，因此請去蕪存菁，留下最重要者；一切以圖表為中心。
 - 文字的大小要夠大，題目及每段標題用中黑體 (至少 14-18 號字)，內文用細明體 (最小 12-14 號字)；中文內的英文，請用標準英文字形 (Times New Roman)。
 - 用最上方的一兩行，寫明題目及組別、報告者姓名。
 - 材料及方法可以不用寫，或者大略描述，但可寫出新的改進或發現。
 - 直接把結果的圖表貼上，並且加上簡單說明，使人可以馬上獲得所有必要資訊。
 - 每張圖表可以有一段小結論，簡要描述由該圖表所獲致的結果。

7. 若你的圖表太多，請去掉不重要者；若真的都很重要，請合併類似的圖表。
8. 做好之後，請練習試講多次，以便清楚地表達出報告中的重點。報告之後，要把報告當場由同學、助教或教師所提的問題，與大家的討論內容，忠實記錄下來。

One-Page Show 的例子：（若使用 PowerPoint 格式，請改成橫頁。）

X1 澱粉磷解酶的粗抽取與硫酸銨分劃

A1 組 組員姓名

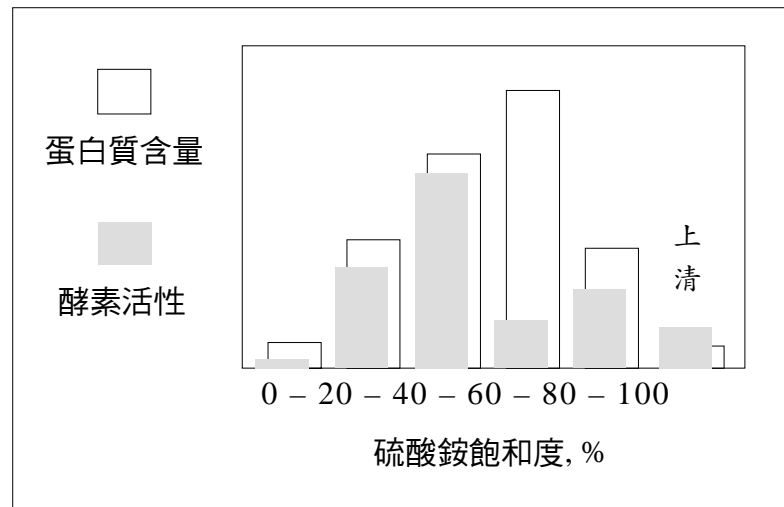
材料： 甘藷塊根 300 g

抽取： 加入 300 mL 緩衝液抽取，抽得粗抽取液 340 mL。

分劃： 每 20% 硫酸銨飽和度做一分劃，共收得五個分劃，以及最後的上清液；各分劃溶於最小體積緩衝液。

分析： 各分劃進行蛋白質定量 (Bradford method) 及澱粉磷解酶活性分析（合成方向測定磷酸生成）。

結果：



結論：

- (1) 蛋白質多在 60-80% 硫酸銨飽和度沈澱下來。
- (2) 酵素活性多集中在在 40-60% 硫酸銨飽和度分劃。
- (3) 決定硫酸銨分劃收集 20-60% 飽和度間的沈澱。

討論：

- (1) 為何上清還有很多酵素活性？
- (2) 各分劃的收集標準應該是看總活性，而非比活性。
- (3) 為何 80-100%的活性反而上升？看起來有兩個活性峰？