

臺北市立第一女子高級中學
高中優質化「生物學學理解碼—教材疑難雜症討論」
教師研習計畫

一、依據：

本計畫依據教育部國民及學前教育署 107 年 7 月 12 日臺教國署高字第 1070075614A 號函與臺北市政府教育局 107 年 9 月 10 日北市教中字第 1076037982 號函核定之「107 學年度高中優質化補助方案」辦理。

二、理念說明：

近幾年教改思潮的波濤洶湧，許多教師的教學方法開始多元化，也激盪出許多新興教學理念、教學活動與教學對話(包含課堂內與課堂外、校內與跨校)，這些改變多是教師自發性的改革，展現了教師們的專業與教育熱忱。

相對於教學法的多元化，「教材內容」的精進與討論似乎相對較少，正所謂：沒有一無是處的教法，但有學理錯誤的教材！在高中階段的生物教育，啟發學生思考、辯證固然重要，而建立基本而正確的生物學觀念亦是生物教師的重要任務，本研習擬拋出數個在教師備課時或生物課堂上常出現的疑難雜症，除說明其學理基礎外，亦希望透過對話，討論生物學相關的疑難雜症，幫助教師教學時有堅強的學理基礎為後盾，讓教師發揮不同教學法時更有“材料”。

三、研習日期：108 年 5 月 21 日（星期二）

四、研習時間：下午 13 時 10 分至下午 16 時 10 分

五、研習地點：本校中正樓 103 教室

六、研習對象：高中自然科教師

七、研習人數：50 名

八、講師：本校生物科蔡任圖老師

九、研習內容：

因時間有限，本研習精選數個生物學備課與教學上時常見的疑難雜症，進行學理說明與概念澄清，也歡迎與會者提供備課或教學時所遭遇的學理疑問，讓教師們討論、思考。本次研習主題與說明如下(當天視時間安排，議題可能會修改或增減)：

(一)、為何「不完全顯性」的基因型中，沒有隱性的等位基因？

課堂上介紹不完全顯性(incomplete dominance)，常以金魚草的花色為例：紅花(RR)與白花(R'R')雜交的子代為粉紅花(RR')。為何白花的基因型不用 rr 表示？為何不完全顯性的基因型中，沒有隱性的等位基因？

(二)、鐮刀型貧血是半顯性還是等顯性？

107 學年生物科指考第 45 題，題目為：某生在一發生瘧疾的村落中，進行成人紅血球形態的觀察，發現依其紅血球形態可分成甲乙兩大群：甲群占有總人數的 70%，其紅血球形狀一直維持正常；而乙群占有總人數的 30%，在缺氧時可發現有圓盤及鐮形兩種紅血球。甲生進一步分析此村落成人的 DNA 序列，發現此差異為單一 S 基因產生點突變所致。下列哪一

種性狀遺傳與上述案例類似？(A)豌豆的株高 (B)色盲 (C)紫茉莉花色 (D)ABO 血型。答案為 C。為何此題將鎌刀型貧血分類於半顯性遺傳？鎌刀型貧血是半顯性還是等顯性？

(三)、為何鎌刀型貧血出生後才發病、死亡？死於惡性貧血嗎？

鎌刀型貧血症因血紅素異常，造成攜氧能力下降。但在胚胎發育時期，就已依賴血紅素運輸氧，為何鎌刀型貧血患者出生後才發病死亡，而不是在胚胎時期即發病？胚胎的血紅素與成人有何不同？有何生理作用？鎌刀型貧血患者的死因是因嚴重缺氧嗎？

(四)、為何鎌刀型性狀者在低氧環境中會出現鎌刀型紅血球？

鎌刀型貧血基因若為異型合子，稱為鎌刀型貧血性狀者，若因劇烈運動或登高山，使其血液中的氧分壓下降，則會誘發紅血球形成鎌刀狀而引發貧血。這是為什麼呢？

(五)、為何貧血可以抵抗瘧疾？可以抵擋所有的瘧疾嗎？

許多遺傳性的貧血可減少罹患瘧疾的機率，具有演化上對抗瘧疾的優勢。為何這些貧血症狀可以抵抗瘧疾？可以抵擋所有的瘧疾嗎？

(六)、並系群與複系群要如何區分？

在介紹演化樹中的單系群、並系群與複系群時，學生常問：複系群的各種生物，也可說他們有共同的祖先啊？那不就與並系群一樣了？學生的觀念是哪裡卡住了？並系群與複系群要如何解釋與區分？另外，海洋哺乳類與內溫動物常作為複系群的案例，為何海洋哺乳類與內溫動物是複系群？如何定義內溫動物？

(七)、為何眼睛中具有玻璃體管？有什麼功能？

課本上的眼球構造圖中，在眼睛的玻璃狀體中常畫有一條透明的管狀結構，稱之為玻璃體管(Hyaloid canal)，為何眼睛中具有玻璃體管？它是痕跡構造嗎？關於玻璃體管的生理功能，目前有哪些假說？

(八)、為何以 ATP 水解可驅動許多耗能反應的說法是不正確的？

ATP 是生物體內重要的能量貨幣，此分子為何適合與為何演化成能量貨幣，已於前次學理解碼解碼完成，但有關於「ATP 透過水解過程釋放能量，可驅動其他耗能反應」的說法仍普遍出現在教科書與生物課堂中。這句話哪裡不正確？ATP 是如何扮演能量貨幣的？要如何說明生化反應中的能量變化較為適切？

(九)、物種豐富度與物種均勻度可作為物種多樣性的指標嗎？

包含 91 學年度生物科指考第 5 題等許多考題，在比較兩群集的物種多樣性時，常常先比較物種豐富度，若物種豐富度一樣時，才比較物種均勻度。這樣的比較方式正確嗎？要如何比較物種多樣性較佳？有哪些指標？其意義又各自為何？

(十)、DNA 粗萃取實驗的原理為何？DNA 在 0.14M 的氯化鈉溶液中溶解度最低嗎？酒精的作用又為何？

在 DNA 粗萃取的探討活動中，常以 DNA 在不同氯化鈉溶液中的溶解度不同來解釋分離 DNA 的原理，也有 DNA 在 0.14M 的氯化鈉溶液中溶解度最低的說法。最後以酒精析出 DNA，常解釋其原理為 DNA 不溶於有機溶劑。以上的說法是否正確？DNA 粗萃取中，加入氯化鈉溶液與加入酒精的操作，其原理為何？

(十一)、魏修所謂之“細胞源自於原來的細胞”一句，有何生物學上的意義？

魏修提出「細胞源自於原來的細胞」，補充了細胞學說的內容，是生物教科書上介紹細胞學研究的重要一環，這句話有何意義？為什麼值得成為細胞學說的重要內容之一？

**(十二)、染色體的編號是怎麼定義的？人體的第 21 與 22 號染色體何者較長？
越長的染色體基因數量越多嗎？**

(十三)、為何水的比熱較大？(跨科議題)

(十四)、其他

除上述的新議題外，若參與者希望能討論過去已解碼過的議題，可由以下網址查閱過去的議題並投票。將視時間與依得票數高低討論參與者所選的議題。

生物學學理解碼各主題與說明：<https://goo.gl/r5wjrt>

討論議題的投票網址：<https://goo.gl/CaVBrG>

十、報名方式：即日起請至全國教師在職進修網(<https://www1.inservice.edu.tw/>)報名。

教師以公假課務自理方式辦理。

課程代碼: 2619159

十一、報名日期：即日起至研習前三天止，依報名順序錄取。

十二、注意事項：

(一)、本校無法提供停車位，請參與研習教師搭乘大眾運輸工具蒞校。

(二)、為響應環保，請自備水杯。

十三、活動聯絡人：教務處林玉芳小姐，辦公室電話(02)2382-0484 轉 323。