

臺北市立第一女子高級中學
110 學年度第二學期「生物學學理解碼—教材疑難雜症討論」
教師研習實施計畫

一、依據：

本計畫依教育部國民及學前教育署 110 年 7 月 14 日臺教授國部字第 1100080645A 號函與臺北市政府教育局 110 年 7 月 26 日北市教中字第 11030132551 號函核定之「110 學年度十二年國民基本教育課程綱要普通型高級中等學校前導學校計畫」辦理。

二、理念說明：

「生物學學理解碼—教材疑難雜症討論」教師研習自 103 學年度開辦，至今已進入第 8 屆。在新課綱(十二年國教課綱)上路的時刻，許多生物學的新穎觀念或過去未清楚介紹的觀念進入教科書中，而過去所教授的生物學內容因授課時數縮水而精簡，在授課時因“點到即止”而使學生更易產生迷失概念。在強調素養導向的教學氛圍下，教師對於生物學的學理基礎與重要概念的發展脈絡，更需清楚掌握。

雖然教師的教學方法逐漸多元化，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。但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，討論生物學相關的教材核心概念，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：111 年 6 月 14 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：Google Meet，研習視訊連結將隨報名所填之電子郵件寄送。

六、研習對象：全國高中職教師。

七、研習人數：200 人。

八、講師：本校生物科蔡任圉老師。

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)、指甲、毛髮、表皮是死細胞還是分泌物？

指甲、毛髮與表皮的角質層，皆為堅硬且富含蛋白質的構造，這些身體的構造是如何形成的？是由死亡後的細胞所堆疊形成的？還是細胞分泌物(例如：蛋白質)聚合形成的？

(二)、嗜酸性球是吞噬細胞嗎？

教科書常描述嗜酸性球的生理功能為對抗寄生蟲，但寄生蟲的體積常常大於嗜酸性球，嗜酸性球會以吞噬作用的方式對抗寄生蟲嗎？嗜酸性球是屬於吞噬性的細胞嗎？嗜酸性球有什麼生理功能？又是如何執行的呢？

(三)、生物的營養方式有哪些？有可行光合作用的動物嗎？

高中生物課程中，將生物的營養方式分為自營與異營兩類，這樣的分類雖然單純易懂，但事實上，不是自營者的生物就是異營者嗎？生物的營養方式亦有其多樣性，生物的營養方式有哪些？此外，有可行光合作用的動物嗎？

(四)、病毒為何無法放入生命樹中？病毒的起源為何？病毒是生物嗎？

「病毒為何無法放入生命樹中？」是高一必修生物之探討活動的一個重要議題，對於此議題，科學家有哪些論證的證據可做為生物課堂中討論的參考資料？病毒的起源有哪些理論？介於生命與非生命世界之間的病毒算是生物嗎？

(五)、哺乳類的紅血球為何沒有細胞核也沒有 MHC？紅血球有什麼生理功能？紅血球會進行細胞凋亡嗎？

大多數哺乳類的成熟紅血球不具有細胞核，哺乳類的紅血球為何沒有細胞核？除了運輸氣體外，紅血球還有什麼生理功能？無核的成熟紅血球為何沒有 MHC？失去細胞核與大部分胞器的成熟紅血球會進行程式性細胞死亡嗎？

(六)、真核細胞的起源為何？內膜系統與粒線體誰先形成？葉綠體又是如何形成的？

生物的世界中有兩種細胞，一種為原核細胞，另一種為真核細胞。生物課堂常介紹真核細胞的祖先透過內共生的過程獲得粒線體，那這個真核細胞的祖先又是如何演化而來的？真核細胞的起源還有哪些理論呢？真核細胞的內膜系統是如何形成的？內膜系統與粒線體何者先形成？另一個半自主胞器-葉綠體又是如何形成的？

(七)、粗糙與平滑型內質網的結構差異

粗糙與平滑型內質網具有不同的形態特徵嗎？在教科書的插圖中，常可見粗糙內質網為片狀構造，而平滑型內質網為管狀構造，兩者的形態不同。兩者的結構差異是如何形成的？又各自有何功能與意義呢？

(八)、單子葉植物有沒有形成層？

在裸子植物演化出被子植物的過程中，單子葉植物失去了次級分生組織，使單子葉植物不具明顯的次級生長現象。教科書也常描述單子葉植物不具有形成層，這個現象有例外嗎？單子葉植物可能含有形成層嗎？單子葉植物可進行次級生長嗎？

(九)、植物老化與 ABA 的關係

部分平時測驗的考題，依據教科書對植物葉片老化之激素調節的相關描述，認定植物激素中只有乙烯會引發老化。植物葉片的老化過程受那些激素調控，除了乙烯之外，還有其他

激素可以引發老化過程嗎？

(十)、光敏素的調節機制

光敏素是調節植物生理作用的光受器，光敏素分布在細胞的何處？光敏素只能偵測紅光與遠紅光嗎？其調節機制皆具有可逆性的性質嗎？光敏素共有幾種？其活化與調節的機制為何？

(十一)、韌皮部是如何運作的？裸子植物如何建立壓力流？

教科書介紹韌皮部的壓力流時，多描述伴細胞以主動運輸的方式將有機養分運輸至篩管細胞。有機養分是如何運輸至篩管細胞內的？運輸方向是如何決定的？缺乏伴細胞的裸子植物又是如何產生壓力流的運輸機制呢？

(十二)、莖與葉有內皮層嗎？卡氏帶的組成與功能

高中生物課介紹根部具有卡氏帶，其他器官如莖或是葉可含有卡氏帶嗎？其功能為何？內皮細胞所分泌的卡氏帶是屬於次生細胞壁嗎？木質素與木栓質有什麼不同？

(十三)、C₄植物的維管束鞘細胞會不會行光反應？

107 年生物指考單選第 7 題，提出維管束鞘細胞不會產氧，而高中課程僅介紹 C₄ 植物的維管束鞘細胞可行卡爾文循環。究竟維管束鞘細胞會不會行光反應？該細胞的光系統類型與性質為何？

(十四)、濾紙色層分析中的固定相是什麼？

濾紙色層分析是進行光合色素色層分析的重要操作之一，此實驗是以展開液作為移動相，但固定相為何呢？部分教科書提出濾紙色層分析的固定相為水，其依據為何呢？相關的學理基礎為何呢？

(十五)、呼氣或吸氣會影響血壓嗎？什麼是奇脈？

111 年學測第 49-54 題的題組，透過利用都卜勒效應測量血液流速，其血液流速起伏可分為高頻與低頻兩種週期變化，這兩種頻率週期變化的原因為何？人體的呼吸會影響血壓嗎？吸氣時血壓會下降嗎？如果會，那又是為什麼呢？次外，什麼是奇脈？奇脈的產生與呼吸的階段有關係嗎？

(十六)、光系統 I 與光系統 II 的編號是發現的順序還是演化的順序？

光系統可分為光系統 I 與光系統 II，它們編號是發現的順序還是演化的順序？兩個光系統是如何被研究發現的？兩個光系統又是如何演化而來的？

十、報名方式：即日起至 6 月 10 日(星期六)前至全國教師在職進修網
(<https://www1.inservice.edu.tw/>)，搜尋課程代碼：3443656 報名。

十一、注意事項：

(一)、本次研習因應防疫需求，改採線上直播進行，並將以 e-mail 方式寄送視訊連結至報名師長信箱。請報名師長務必留下可收發信件之 E-mail 信箱，全程參加本研習人員，核給研習時數 3 小時。

(二)、本研習採用線上簽到方式，請與會師長於 12:40 至 13:00 加入視訊連結。

十二、聯絡單位：北一女中教務處前導助理王香嵐(電話：02-23820484 分機 315)、
實驗研究組組長盧昱臻(分機 313)

十三、活動聯絡人：生物科蔡任圃老師，辦公室電話(02)2382-0484 轉 143。

十四、協辦單位：北一女中教務處實研組。