

臺北市立第一女子高級中學 113 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 113 年 6 月 24 日臺教授國部字第 1135403047A 號函與臺北市政府教育局 113 年 8 月 29 日北市教中字第 11330884788 號函核定之「113 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數位前導學校計畫」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 11 屆。今年學理解碼研習承襲去年的理念，以貼近第一線教師的需求出發，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，討論相關教材與教法，幫助教師教學時有堅強的學理基礎為後盾，達到一同成長的「共好」目的。

今年【學理解碼】研習內容依據時事與生物學領域，分為以下幾個面向：諾貝爾獎的研究進展、生物化學領域、細胞生理學領域、遺傳學領域、植物生理學與生態學領域等(請見研習內容)。

三、研習日期：114 年 6 月 17 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：北一女中 至善二樓會議室。

六、研習對象：不限。

七、研習人數：100 人。

八、講師：本校生物科蔡任圃老師。

九、研習內容：今年【學理解碼】研習內容分為三部分：

(一)、諾貝爾獎的研究進展

1. 2024 諾貝爾生醫獎

2024 諾貝爾生醫獎的研究主題，是有關 microRNA 調控基因表現的相關機制。什麼是 microRNA？發現 microRNA 的研究歷程為何？它是如何調節基因表現？1993 年就已發現 microRNA，為何到 2000 年才受到重視？2006 生醫獎所發現 RNA 干擾現象(siRNA)與 microRNA 相同與相異之處？除了調節基因表現的研究歷程，與基因調節的多層次性，microRNA 的研究進展對高中生物教學有何啟發？

2. 什麼是外泌體？

這幾年在醫學報導中，有一個很熱門的議題，就是外泌體的醫療應用。什麼是外泌體？功能為何？為何成為醫學領域的明日之星？外泌體的研究進展與 2024 諾貝爾生醫獎的 microRNA 有什麼關係？

(二)、生物化學領域

1. 受質層次磷酸化是由受質提供磷酸根嗎？磷酸肌酸也是一例嗎？

高中生物學有提到形成 ATP 的代謝反應，包含受質層次磷酸化與化學滲透磷酸化兩種，從科書的例子與附圖的呈現，許多師生會覺得受質層次磷酸化是酵素將有機受質中的磷酸根，轉移到 ADP 而形成 ATP，並將此過程作為受質層次磷酸化的定義。這個定義是正確的嗎？該如何定義受質層次磷酸化？此外，磷酸肌酸也能將磷酸根轉移至 ADP 而形成 ATP，此代謝反應也屬於受質層次磷酸化嗎？

2. 引子酶是一種 RNA 聚合酶嗎？

引子酶(primase)可將 DNA 作為模板，聚合出 RNA 引子，依其可聚合出 RNA 分子的功能，引子酶是否也是一種 RNA 聚合酶(RNA polymerase)？兩者有何相同與相異之處？在教學時，教師要如何陳述兩個名詞之間的關係？

3. 固醇(steroid)與固醇類(sterols)有何不同？

生活中常會聽到"類固醇藥物"這個名詞，但有時也會聽到"固醇類"這個名詞，生物學教科書則是兩個名詞皆有出現，甚至混用。類固醇與固醇類是一樣的意思嗎？兩者有何不同？要如何區分？

(三)、細胞生理學領域

1. 過氧化體屬於內膜系統嗎？

高中生物學有描述一種稱為過氧化體的胞器，但在描述內膜系統的成員時，並沒有提到過氧化體。過氧化體有什麼功能？它是如何形成的？過氧化體屬於內膜系統嗎？

2. 為何電位敏感 鈉離子通道的密度 會決定閾值的高低？

高中學習神經細胞的電位變化時，會提到神經元的軸丘含有最高密度的電位敏感鈉離子通道，造成此區的閾值最低，最容易引發動作電位的產生。如何說明什麼是閾值？為何電位敏感鈉離子通道的密度，會影響閾值的高低呢？

(四)、遺傳學領域

1. 為何互換率不會超過 50%

高中生物的課程中有介紹減數分裂的過程，染色體發生互換時，其互換率最高為 50%，為何互換率最高為 50%？這個現象如何透過數學的機率模式來解釋、說明？有沒有可能出現例外？

2. 性聯遺傳的定義為何？性染色體上的基因都是性聯遺傳嗎？

性聯遺傳常會給人一種概念，就是性聯遺傳的遺傳模式與性別有關聯，兩性患病的機率不同，這是正確的嗎？性聯遺傳的定義是什麼？有位於性染色上，但其遺傳模式與性別無關的例子嗎？

(五)、植物生理學與生態學領域

1. 原始形成層與維管束形成層如何區分？植物的初級生長與次級生長有何不同？

植物初級分生組織可進行初級生長，主要讓植物高度增加，而次級分生組織可進行次級生長，主要增加植物器官的寬度，但原始形成層屬於初級分生組織，卻分化出初生韌皮部與初生木質部，應是橫向生長，為何原始形成層屬於初級分生組織？初級與次級分生組織各有何定義與屬性？此外，原始形成層與維管束形成層都在莖或根中，兩者要如何區分？

2. 清除者屬於消費者嗎？

其一陣子國中生物教科書，將生態系中的分解者，歸類於消費者下，也就是分解者屬於消費者的一種。這樣的變動是基於什麼理由呢？消費者、清除者與分解者各是如何定義的？他們之間有何關係？各自有何角色？

十、報名方式：即日起至 6 月 13 日(星期五)前至全國教師在職進修網

(<https://www1.inservice.edu.tw/>)報名(代碼：5009389)。

十一、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。

十二、聯絡單位：實驗研究組組長吳佩蓉老師(信箱：experiment@gapps.fg.tp.edu.tw)

十三、活動聯絡人：生物科蔡任圃老師(信箱：captain.okw@gmail.com)，

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。