

臺北市立第一女子高級中學 函

地址：臺北市中正區 10045 重慶南路一段 165 號

承辦人：范禎娠

電話：02-23820484#313

電子信箱：experiment@gapps.fg.tp.edu.tw

受文者：臺北市立中山女子高級中學

發文日期：中華民國109年5月11日

發文字號：北一女教字第1096004217號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：北一女中生物學學理解碼教師研習實施計畫 (3892451_1096004217_1_ATTACHMENT1.pdf)

主旨：本校辦理「生物學學理解碼—教材疑難雜症討論」教師增能研習，請鼓勵貴校有興趣之老師報名參與，請查照。

說明：

- 一、依據教育部國民及學前教育署108年7月26日臺教授國部字第1080075372A號函與臺北市政府教育局108年8月05日北市教中字第10830699002號函核定之「108學年度十二年國民基本教育課程綱要前導學校計畫」辦理。
- 二、為了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”，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。
- 三、研習日期：109年6月9日(星期二) 13 時 10 分至 16 時 10 分。
- 四、研習地點：本校中正樓 101 教室。
- 五、參加對象：全國公私立高中自然科教師。

中山女高 1090511



MSAA1093003910



六、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。課程代碼：
2850807。請惠允公(差)假參加。

七、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。

(三)具疾病管制署規定須居家檢疫、居家隔離和自主健康管理身分者，切勿參加活動。(四)參加活動所有人員到校或校外活動場地前請先量測體溫，並須備好口罩。(五)有發燒(體溫超過 37.5 度)及咳嗽、流鼻水等呼吸道症狀者，請勿參加活動。

正本：臺北市立建國高級中學、臺北市立成功高級中學、臺北市立中山女子高級中學、臺北市立景美女子高級中學、臺北市立中正高級中學、臺北市立復興高級中學、臺北市立松山高級中學、臺北市立內湖高級中學、臺北市立大同高級中學、臺北市立麗山高級中學、臺北市立華江高級中學、臺北市立明倫高級中學、臺北市立和平高級中學、臺北市立永春高級中學、臺北市立陽明高級中學、臺北市立成淵高級中學、臺北市立西松高級中學、臺北市立大理高級中學、臺北市立大直高級中學、臺北市立萬芳高級中學、臺北市立百齡高級中學、臺北市立南港高級中學、臺北市立南湖高級中學、臺北市立中崙高級中學、臺北市立育成高級中學、臺北市私立延平高級中學、臺北市私立強恕高級中學、臺北市私立金甌女子高級中學、臺北市私立泰北高級中學、臺北市私立靜修高級中學、臺北市私立大同高級中學、臺北市私立達人女子高級中學、臺北市私立文德女子高級中學、臺北市私立方濟高級中學、臺北市私立滬江高級中學、臺北市私立景文高級中學、臺北市私立大誠高級中學、臺北市私立再興高級中學、臺北市私立東山高級中學、華興學校財團法人臺北市私立華興高級中等學校、臺北市私立衛理女子高級中學、臺北市私立薇閣高級中學、幼華學校財團法人臺北市幼華高級中等學校、臺北市私立立人高級中學、臺北市私立復興實驗高級中學、韻鏗學校財團法人臺北市協和祐德高級中等學校、臺北市私立志仁高級中學職業進修學校、臺北市私立南華高級中學職業進修學校、奎山學校財團法人臺北市奎山實驗高級中等學校、國立臺灣師範大學附屬高級中學、國立政治大學附屬高級中學

副本：宜蘭縣政府教育處、花蓮縣政府教育處、金門縣政府教育處、南投縣政府教育處、屏東縣政府教育處、苗栗縣政府教育處、桃園市政府教育局、高雄市政府教育局、基隆市政府教育處、教育部國民及學前教育署、連江縣政府教育處、雲林縣政府教育處、新北市政府教育局、新竹市政府教育處、新竹縣政府教育處、嘉義市政府教育處、嘉義縣政府教育處、彰化縣政府教育處、臺中市政府教育局、臺北市府教育局、臺東縣政府教育處、臺南市政府教育局、澎湖縣政府教育處

2020/05/11 10:09:17
文 章
交 換

臺北市立第一女子高級中學
108 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：

本計畫依據教育部國民及學前教育署 108 年 7 月 26 日臺教授國部字第 1080075372A 號函與臺北市政府教育局 108 年 8 月 05 日北市教中字第 10830699002 號函核定之「108 學年度十二年國民基本教育課程綱要前導學校計畫」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：109 年 6 月 9 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 101 教室。

六、研習對象：高中自然科教師。

七、研習人數：40 名。

八、講師：本校生物科蔡任圃老師

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)、恆定與回饋的相關概念、定義與迷思

恆定是動物生理的核心概念，為何植物與微生物領域較少討論恆定？什麼是正回饋與負回饋？有促進性的負回饋嗎？有抑制性的正回饋嗎？生物課堂上常以泌乳與分娩作為正回饋的例子，還有什麼正回饋的例子？負回饋都與維持恆定有關嗎？有不參與維持恆定的負回饋嗎？負回饋是維持恆定的唯一機制嗎？為何教科書中許多負回饋的例子其實並不適合用來說明恆定？

(二)、血液的酸鹼緩衝性質的相關原理與迷思

維持人體體液酸鹼恆定的機制包含酸鹼緩衝系統的作用、呼吸運動與腎臟的調節。酸鹼

緩衝系統的化學原理為何？為何蛋白質與血紅素可作為酸鹼緩衝系統？兩者的原理一樣嗎？為何碳酸-碳酸氫根是血漿中最重要的緩衝系統？但卻有碳酸-碳酸氫根的解離常數卻與血漿的 pH 質不同的現象？為何建議在教授酸恆定時，酸鹼緩衝系統、呼吸系統與排泄系統三者必須同時介紹而不宜分開？

(三)、心臟瓣膜含有肌肉組織嗎？

生物課堂上介紹心臟的瓣膜為被動的單向閥，可被動地防止血液逆流。心臟瓣膜內含什麼組織？瓣膜含有心肌嗎？

(四)、腎小管為何是分泌 H^+ 與再吸收 HCO_3^- ？

生物教科書內容與指考考題皆有腎小管可"再吸收 HCO_3^- "的描述，再吸收是指體內物質排至體外後再度被回收的過程。 CO_2 在腎小管細胞內經碳酸酐酶的催化，形成 H^+ 與 HCO_3^- ， H^+ 可經分泌作用排至濾液中，而 HCO_3^- 留在細胞內。依上述的描述， HCO_3^- 並非從細胞內排至濾液中，為何可以用"再吸收"來描述？為何水果和蔬菜是鹼性食物，而肉、穀物和乳製品是酸性食物？腎小管參與酸鹼恆定，為何是透過分泌 H^+ ，而不是分泌 OH^- ？除了分泌 H^+ 之外，為何 HCO_3^- 的再吸收對酸鹼恆定很重要？腎臟分泌 H^+ 是初級還是次級主動運輸？腎臟會分泌 HCO_3^- 嗎？腎臟只能處理酸中毒嗎？鹼中毒時腎臟有何調節？

(五)、室友的月經會同步嗎？

在介紹月經週期時，許多教師會補充一個廣為流傳的現象：親密的女性室友間，月經週期通常會有同步的趨勢(稱為麥克林托克效應)。這個現象是真的嗎？是由費洛蒙所引發的嗎？麥克林托克效應的相關研究與結論，可提供科學探究課程什麼相關省思與教材資料？

(六)、交感與副交感神經皆可刺激唾液分泌嗎？唾腺只受神經調控嗎？唾腺有何生理功能？

科書中介紹唾腺只受自律神經的調控，唾腺真的只受神經調控嗎？交感與副交感神經都會刺激唾液分泌嗎？兩者的作用有何相同與相異之處？為何引發戰或逃反應的交感神經會刺激唾腺？唾液中的酵素只有唾液澱粉酶嗎？唾腺有排泄的功能嗎？唾腺除了消化的作用外，還有何生理功能？

(七)、為何類毒素疫苗是以外毒素作為原料？內毒素不能製成疫苗嗎？

在免疫系統的章節中，類毒素疫苗是介紹疫苗種類時的重要例子，類毒素疫苗是由革蘭氏陽性菌所分泌的外毒素，經減毒處理後而製成。為何外毒素可製成疫苗，革蘭氏陰性菌的內毒素卻鮮少製成疫苗？外毒素與內毒素的抗原性有何不同？引發的免疫效果又有何不同？後天性免疫作用都會展現記憶性嗎？相似的原理可否解釋為何 ABO 抗原所引發的抗體反應為 IgM，而非其他類型的免疫球蛋白？

(八)、根主動運輸無機鹽是發生在哪些細胞？

植物的根部透過主動運輸與便利性擴散，從土壤中吸收無機鹽類，以建立根部由外而內的濃度梯度。根部中那些細胞可進行無機鹽類的主動運輸呢？許多坊間參考書描述表皮或皮

層細胞透過主動運輸將無機鹽運輸至細胞內，周鞘細胞透過主動運輸將無機鹽運輸至與木質部之間的細胞間隙。這個說法的依據為何？可解釋濃度梯度的現象嗎？根部有哪些細胞可以進行無機鹽的主動運輸？根部的濃度梯度是如何建立的？

(九)、花粉管中的精細胞有細胞膜嗎？精細胞與管細胞在花粉管中的空間分布為何？

許多教科書或坊間參考書在描繪花粉管時，只標出精核與管核，精核有細胞膜與細胞質嗎？精細胞與管細胞是相互獨立的細胞還是融合的細胞？這兩種細胞在花粉與花粉管中的空間分布關係為何？

(十)、原核生物的 mRNA 上只要是 AUG 就是起始密碼子嗎？真核細胞如何決定 mRNA 的轉譯起始位置？

真核細胞在進行轉譯時，常由 mRNA 之 5'端的第一個起始密碼子開始轉譯，由於只有同一個轉譯起始點，故一條 mRNA 只會形成一種多肽鏈。但原核細胞的 mRNA 常有多個轉譯起始點，故可形成多種多肽鏈。原核細胞 mRNA 的轉譯起始點是如何決定的？是否只要是 AUG 密碼子皆可作為起始密碼子？真核細胞如何藉由 mRNA 的 5'端帽決定轉譯的起始位置？沒有 5'端帽的 mRNA 如何在真核細胞內進行轉譯？

(十一)、低血鈣與鹼血症為何引發肌肉抽搐痙攣？

血鈣的調節是動物生理學中重要的恆定例子，當血鈣濃度下降時可引發肌肉痙攣；血液酸鹼值的調節也是重要的恆定例子，當血液偏鹼時，也容易引發肌肉痙攣。為何血鈣的濃度與血液中的 H^+ 濃度，可影響神經與肌肉的興奮性？神經與肌肉的興奮需要鈣離子的參與，為何血鈣濃度增加時反而抑制其興奮性？

(十二)、固醇類激素的作用方式

教科書上描述：脂溶性的固醇類激素，透過簡單擴散進入細胞後，與其受體結合，調節了基因的表現。除了這樣的作用機制外，固醇類激素還有什麼傳遞訊息的方式？細胞膜上有固醇類激素的受體嗎？

(十三)、母乳中的抗體可以被嬰兒吸收嗎？

部分坊間參考書與講義描述：母乳中的抗體可藉由嬰兒小腸上皮細胞，透過受體媒介胞吞由嬰兒吸收，以增加嬰兒的免疫力。這個說法正確嗎？母乳是如何增加嬰兒的免疫能力？

(十四)、碳酸酐酶是否能催化碳酸的形成？

教科書描述 CO_2 在血漿中的運輸方式，是 CO_2 與 H_2O 作用形成 H_2CO_3 ，再解離成 H^+ 與 HCO_3^- ，也描述了碳酸酐酶扮演的角色。但在化學反應的機制中， CO_2 與 H_2O 的作用是直接形成 H^+ 與 HCO_3^- 的，所以教科書的描述並不妥適，究竟碳酸酐酶是如何催化這個反應的？碳酸酐酶還有什麼生理功能？

(十五)、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。

課程代碼：2850807。教師以公假課務自理方式辦理。

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。

(三)、具疾病管制署規定須居家檢疫、居家隔離和自主健康管理身分者，切勿參加活動。

(四)、參加活動所有人員到校 或校外活動場地前請先量測體溫，並須備好口罩。

(五)、有發燒(體溫超過 37.5 度)及咳嗽、流鼻水等呼吸道症狀者，請勿參加活動。

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。