

# 普通高級中學課程地球科學學科中心

## 109 學年度教學資源研發組工作簡介

臺北市立麗山高中 周家祥 撰

### 一、 逐漸成形的研發方向

地球科學學科中心一向尊重種子教師參與工作的選擇，109 學年度在學科中心幾位成員和研究教師盤點工作圈交付的工作重點之後，由研究教師擬訂教學資源研發組的研發方向，再請種子教師自行決定加入。

2020 年 8 月 16 日學科中心召開種子教師會議，研究教師在會中介紹了教學資源研發組的研發方向：「素養導向教學設計」，有 2 大重要的課題：

1. 以自然科學領綱的「學習表現」回應課綱核心素養。
2. 發展形成性評量工具，並建立評量規準。

成組之後，隨著相關增能培訓及會議討論的進展，上述課題又延伸出更清楚的研發原則：

1. 研發主題應尋找值得學習遷移的概念（大概念），以呼應課綱培養核心素養的目標。
2. 從大概念發展出核心問題及主要學習任務。
3. 從核心問題及主要學習任務發展教學設計與評量工具。
4. 從教學與評量的設計回扣教學目標，確認每一項目標都可以在教學中操作以及評量。

這些原則基本上符合「重理解的課程設計」(UbD, Understanding by Design) 的精神。

至於研發的課程屬性則不予限制，部定必修（含探究與實作）、加深加廣選修、多元選修等各種課程類型皆可，以種子教師能在自己的教學場域中實施為原則。如此將較能研發出貼近真實教學現場的作品，增加作品的可用性與可推廣性。在教學時數方面，鼓勵研發輕薄短小型的作品，希望能仔細修整並真正呈現教學與評量設計的精髓。

我們沒有研發成套的課程，而是基於各成員的學識基礎與教學經驗，提供多元面貌的教學內容與設計，期望老師們能因此引發更多的教學靈感，而能應用在自己的教學現場。

### 二、 命運多舛的研發歷程

在 8 月學科中心召開種子教師會議之後，種子教師陸續選定參加組別，共計有 9 位教師參加教學資源研發組。學科中心為全組成立臉書社團，方便分布各地的成員傳遞訊息。

新課綱之下的各校地科老師，往往須任教多種不同的課程，其中像是多為協同教學的探究與實作課程，還有校訂必修及多元選修課程，學校通常都是在特定時段排課，幾乎沒有調課的可能。因此我們的成員完全沒有辦法協調出在週間的開會及增能培訓時間。於是第一次的全組會議只能分為 3 場召開，之後的開會及增能培訓則多利用週休假日或學校定期考試期間進行（參見表一）。而 2021 年 5 月中全台新冠肺炎疫情升級，更打亂了最後一次會議的安

排。對所有成員來說，這都是非常辛苦的一年。

表一 地球科學學科中心 109 學年度教學資源研發組會議及增能培訓一覽表

時間	地點	內容	主持人/主講人
10月15日(四)下午	台中大里高中	第一次會議：釐清研發方向與確認本學期期程	周家祥
10月22日(四)下午	高雄中學		
10月23日(五)上午	台南南光高中		
11月15日(日)上午	台中大瀚環球商務中心	增能培訓 I：教學中的提問工作坊	台中女中 劉承珏老師
11月15日(日)中午		第二次會議：研發主題、需求與困難綜整	周家祥
12月27日(日)上午	台中大瀚環球商務中心	增能培訓 II：素養導向課程設計	台北中山女高 曹雅萍老師
3月31日(三)下午	高鐵台中站 多功能會議室	第三次會議：各研發作品教學設計分享討論	周家祥
5月2日(日)上午	台中大瀚環球商務中心	增能培訓 III：評量規準工作坊	台北中山女高 曹雅萍老師
5月2日(日)中午		第四次會議：期末期程確認	周家祥
5月13日(四)上午	台中女中	第五次會議：各研發作品分組修訂討論	周家祥
5月22日(六)下午	高雄女中		
5月22日(六)晚上	(因疫情取消)		
6月19日(六)全天	線上	研發成果發表	學科中心

由於 109 學年度設定較高的研發目標，成員們都有增能培訓的需求。在彙整需求後，配合成員的研發進度，我們總共辦理了 3 場增能研習，主題分別為「教學中的提問」、「素養導向課程設計」與「評量規準」，都是和素養導向教學與評量相關，也請到了學有專長的講師協助。培訓時間都安排在週休假日，成員多能排除萬難參加。

### 三、 成員與研發作品簡介

教學資源研發組成員的任教學校涵蓋北中南東各地區，任教及擔任學科中心種子教師的年資有深有淺，組成相當多元。雖然彼此碰面的機會有限，但我們的成員都能利用各種機會討論與交換意見。可惜在研發作品最後修訂完稿階段，因疫情升級的關係，我們只能完成部分研發作品的實體討論，因此不少作品還有再精進的空間，可能得留待疫情趨緩後再另作安排。

全組 9 件研發作品中，課程類型涵蓋部定必修、加深加廣選修、探究與實作及多元選修（參見表二）。我們可以發現，研發探究與實作課程的作品比例最高，這顯然是因為新課綱第一屆學生進入高二，探究與實作課程正是許多成員傾全力投注的重心，相信這也是許多老師感到有高度需求的部分。

表二 地球科學學科中心 109 學年度教學資源研發組研發作品一覽表

研發主題	設計人	課程類型	適用年級	教學節數
揭開火山底下的秘密	麗山高中周家祥	部定必修	高一、二	1 節
那些年，澎湖原人的奔馳時代	鳳山高中陳國峯	部定必修	高一、二	1 節
我的 2D3D 星空首部曲	高雄女中蔡靜誼	部定必修	高一、二	2 節
翻翻農民曆	羅東高中蘇敬怡	加深加廣選修	高二、三	2 節
科學思辨沙龍	新北高中許舜婷	探究與實作	高二	4 節
烏鴉喝水	南投高中簡上恩	探究與實作	高二	4 節
影響風力發電因素的構思	南光高中楊佳勳	探究與實作	高二	1 節
校園微氣象	臺南女中陳詩婷	探究與實作	高二	10 節
水之呼吸媒體論壇	二林高中林綉媚	多元選修	高二	10 節

在對應課綱培養核心素養的目標的層面，我們是以自然科學領綱的學習表現為基準，再回應相關的核心素養。在自然科學學習表現方面，探究能力－思考智能的「推理論證(tr)」是最多研發作品著重的，充分展現地球科學的學科特質（參見表三）；在核心素養方面，「B2 科技資訊與媒體素養」、「A2 系統思考與解決問題」與「C2 人際關係與團隊合作」則是最多研發作品想要培養的，反映出設計者關注的學生能力及所採用的教學策略（參見表四）。

表三 地球科學學科中心 109 學年度教學資源研發組研發作品學習表現對照表

研發主題 \ 學習表現	想像創造 (ti)	推理論證 (tr)	建立模型 (tm)	觀察與定題 (po)	分析與發現 (pa)	養成應用科學思考與探究的習慣 (ah)	認識科學本質 (an)
揭開火山底下的秘密		○					
那些年，澎湖原人的奔馳時代		○					○
我的 2D3D 星空首部曲			○				
翻翻農民曆					○		
科學思辨沙龍		○		○			
烏鴉喝水	○						
影響風力發電因素的構思		○					
校園微氣象		○			○		
水之呼吸媒體論壇				○		○	

表四 地球科學學科中心 109 學年度教學資源研發組研發作品核心素養對照表

研發主題 \ 核心素養	A1 身心素質與自我精進	A2 系統思考與解決問題	A3 規劃執行與創新應變	B1 符號運用與溝通表達	B2 科技資訊與媒體素養	C1 道德實踐與公民意識	C2 人際關係與團隊合作
揭開火山底下的秘密		○					
那些年，澎湖原人的奔馳時代	○				○		○
我的 2D3D 星空首部曲		○		○			○
翻翻農民曆					○		
科學思辨沙龍		○			○		○
烏鴉喝水					○		
影響風力發電因素的構思		○					
校園微氣象			○				○
水之呼吸媒體論壇					○	○	

#### 四、成效評估

109 學年度教學資源研發組的研發時程規劃，在上學期無論是會議或增能培訓，主要都是在觀念的釐清與對話，階段性的成品只要求產出基本教學流程；到了下學期才開始實質進行教學設計的檢視與修整。原本規劃在 5 月間採用 2 至 3 人小組討論工作坊的方式開會，將每一份研發作品作最後的修訂完稿，不料新冠肺炎疫情升級，我們只來得及完成第一小組的討論，另外 2 組的實體討論都只能被迫取消，相關的修訂工作因此受到影響，目前呈現的成品還有不少有待進一步調整之處。儘管如此，我們成員的研發作品仍都有一定的水準，各自展現出課程的理念與教學設計的巧思，相信都具有相當程度的參考價值。

相較於過去教學資源研發以繳交作品為主的模式，109 學年度我們更加重了課程與教學研究的部份，花費相當多的心力在培訓與討論的過程，如此安排的考量，除了希望能增進種子教師的研發能力之外，也是因應成員來自各地、年資深淺不一的多元特性。我們這種「寓成長於工作中」的模式，在過程中是辛苦的，但從成果來看，確能更促使成員觀念更新與能力提升，也讓研發作品更具備說服力與可用性。尤其是新進種子教師在這一年中有令人驚艷的成長，這些地科教育新血的未來表現著實令人期待。

109 學年度教學資源研發組在各種不利的環境條件下，仍勉力成長研發，完成階段性的任務，呈現 9 件研發作品。建議老師在運用這些作品時可依需求加以增刪調整，亦歡迎透過學科中心給予我們建議與指教。