

2019 全國自然領域探究與實作研討會暨教學工作坊

從「水結冰」談探究與實作課程設計

吳原旭 Yuan-hsu Wu

教育部物理學科中心諮詢教師
新北市物理課程發展中心諮詢教師
遠哲科學教育基金會規劃委員
新北市新莊高中退休教師
E-mail: yuanhsuwu@gmail.com

摘要

水結冰與冰融化是生活中很常發生的現象，在十二年國教課綱自然領域以下各階段/學科之學習內容都有涉及：

- (一)第二、三學習階段(國小)自然領域跨科概念「物質與能量」
- (二)第四學習階段(國中)物理主題「能量的形式、轉換及流動」
- (三)第四學習階段(國中)化學主題「物質的組成與特性」
- (四)第五學習階段(高中)化學物質與能量之主題「物質的反應、平衡及製造」

此外，自然界水的狀態變化也與全球氣候變化有密不可分的關係，可見水結冰與冰融化是非常重要的變化。

本工作坊將以容易在教室進行的水結冰實驗為課程設計的核心，除了引導學生體驗並學習「計劃與執行」、「分析與發現」、「討論與傳達」、「推理論證」、「批判思辨」、「觀察與定題」等探究能力，並培養科學探究的興趣。透過實驗結果發表、比較異同、提問答辯及設計進階實驗驗證或講解等過程，同時綜整了解以下熱學相關概念：

- (一)狀態變化時溫度如何維持一定
 - (二)溫度變化速率與環境溫差之關係
 - (三)熱平衡過程溫度之變化
 - (四)溫度計校正與測量溫度之侷限
 - (五)有趣的過冷水與瞬間結冰現象
- 並學會分辨數據中有意義的變化與系統誤差、人為誤差等。

工作坊中將呈現本單元試教時學生的實驗結果與說明，幫助教師了解學生之表現，並分享本人這幾年設計探究與實作課程心得，供教師們施教、調整或自行設計教案之參考。