

蓮葉出淤泥而不染--從文學到科學與科技

王淑卿 Shu-Ching Wang^{1*}, 林禹辰 Yu-chen Lin², 林傑民 Jie-min Lin³,

黃乃玫 Nai-mei Huang⁴, 黃俊凱 Jun-kai Huang⁵,

彭清榮 Qing-rong Peng⁶, 陳鵬仁 Peng-ren Chen⁷

^{1*}國立彰化師範大學科教所博士生

^{1*}台中市雙十國中教師、²高雄市楠梓國中、³台中市光德國中、⁴彰化藝術高中、

⁶台中市龍津國中、⁷台中市豐東國中

^{1*}E-mail: wsching123@gmail.com

摘要

蓮花生長於爛泥巴，卻潔淨不沾塵汙，古今中外從文學到宗教都讚嘆蓮花的純淨純潔，卻少有人從科學角度進行探究。1997年，德國科學家 Barthlott 和 Neinhuis 發揮探究精神，進行一系列實驗，推論出蓮葉自潔的原理。申請「蓮葉效應 (lotus effect)」的世界專利商標，藉由科學與創新科技，創造商機並改善人類生活。

本研究設計跨領域探究與實作教材「蓮葉出淤泥而不染--從文學到科學與科技」，內容包括從不同角度看蓮花、蓮葉效應的原理、具有類「蓮葉效應 (lotus effect)」的自然界其他生物、生活中的科技--蓮葉效應之應用和動手做。動手做包含體驗：「蓮葉與睡蓮葉的自潔性之比較」、「探究生活中的奈米碳黑 -- 類蓮葉效應」、「學生探究實驗—如何產生最佳的奈米碳黑 -- 類蓮葉效應」。

藉由探究學習和合作問題解決策略，進行跨領域奈米科技的蓮葉效應主題。先觀察中體會蓮葉特有的自潔現象，接著動手做觀察並設計實驗，探討奈米碳黑的類蓮葉效應，以生活中常見的例子引發學生的學習情境興趣與內在動機。然後介紹科學家利用電子顯微鏡所觀察蓮葉的特殊奈米尺度的物理構造，與特殊化學組成物質所造成的自潔防水原理。最後以影片介紹科學家應用科技與工程的創新技術，學習模仿生物系統所具有的特殊現象，設計並製造出適合人類需求的產品，如自潔防水防污的油漆、玻璃、衣服、鞋子、馬桶等生活中的許多創新科技產品。

藉此學習引發學生對科學科技的興趣，培養創造創新的精神，希望將來能培育成為知識經濟與高科技產業的專業人才，提升國家的知識競爭力與經濟競爭力。

關鍵字：蓮葉效應、跨領域學習、探究學習

參考文獻：

Barthlott. W. & Neinhuis. C. (1997). Purity of the sacred lotus, or escape from contamination in biological surfaces. *Planta*. 202 1-8.

Bixler G. D. & Bhushan B. (2012). Bioinspired rice leaf and butterfly wing surface structures combining shark skin and lotus effects. *Soft Matter*, 8, 11271-11284.