

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PAG1080006

學門專案分類/Division：生技農科學門

執行期間/Funding Period：2019-08-01～2020-07-31

計畫名稱：深固天然藥物研究之跨領域學習實踐計畫
配合課程名稱：天然藥物研發特論

計畫主持人：王惠君

共同主持人：

執行機構及系所：高雄醫學大學/天然藥物研究所

成果報告公開日期：

☐立即公開 ☒延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期：2020-09-20

深固天然藥物研究之跨領域學習實踐計畫

一. 報告內文(Content)

1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

本研究所學生專業技能培養是藉由課堂講授與經過技術操作獲得科學資訊後撰寫論文而養成。跨領域人才，是未來就業市場的需求。我們研究所碩士班一年級的必修核心課程「天然藥物研發特論」中，已經設計納入天然藥物研發過程不同領域教師或專家講述，在必修「專題討論」課程中，集合不同專長學生與教師一起討論不同領域的科學期刊，這些都是為了讓學生在自我專業上，再多具備另一專長。然而這些做法似乎稍嫌不足，本所碩士班學生在畢業前，仍然僅專精於自己論文研究相關技能，對於本所內其他的課堂上講述之專業技能卻記憶不多。前臨床期的天然物藥物研究主要包括天然物化學(成分萃取與結構鑑定)與天然物藥理(活性測試與作用機制探討)兩部分，這也是同學們在本所進行論文研究的兩大方向，學生實際操作的技術僅限於自身論文研究相關技能，跨域到另一技能的能力尚嫌不足。

為了改變核心課程中僅有跨領域課程講授的教學現場，本計畫擬新增加跨領域技術操作，提出「深固天然物研究之跨領域學習實踐計畫」，藉此強化學生跨領域技能的記憶力。本研究所在天然物化學與天然物藥理領域的軟硬體研究資源設備相當充足，此兩領域專業技能都有職場的需求性，透過跨域技術的操作，可以提升學生實務應用的專業技能與就業準備度。

2. 文獻探討(Literature Review)

認知心理學家梅伊爾(R.E. Mayer)認為知識可分為語意知識 (Semantic Knowledge；又稱為敘述知識 declarative knowledge)、程序性知識 (Procedural

knowledge)，及策略性知識 (Strategic Knowledge)。敘述知識是 knowing what，是對於語意 (例如對上課老師講解或閱讀天然物萃取或分子生物學知識與概念的了解)與情節 (例如對老師安排藥廠參觀活動，了解原料保存與品管等知識)。程序性知識是 knowing how，是經由一系列步驟程序而獲得的知識，經過反覆練習可以達到熟練而不需要刻意依照步驟就可以自動完成程序的記憶，例如按照實驗操作步驟一步一步做而達到最後實驗結果，從中可以獲得操作技能的學習，而經過反覆練習，這些步驟可以被記憶自動帶出來，而成為精熟技能的狀態。策略性知識指的是如何去學習、記憶及解決問題的一般性方法，例如學生寫出一個研究計畫，怎樣收集資料、形成假說、設計實驗、解決問題和驗證假說^{(1),(2),(3)}。將這些知識區分有助於解釋知識及技能發展的不同階段，對於這些階段知識記憶都是屬於長期記憶，這即本計畫將用來深固跨領域知識的參考策略。

3. 研究問題(Research Question)

根據文獻收集，本研究假設透過增加跨域技術實習操作可以深固跨領域知識能力。(1)學生經天然物研發相關知識授課後，有能力區別不同領域的差異。(2)學生能選擇跨域實驗室學習研究技術操作，並且能撰寫實驗成果報告。(3)學生經過跨域實習後，能增加對專題討論課程中的跨域科學論文報告了解，提升興趣也增加討論。(4)學生有跨域實習經驗，能減少論文跨域部分的錯誤。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

(1)專業知識講授

—12 堂專業課程講授，教師課後考題測驗

—數據處理：12 個成績計算平均值

(2)跨領域實驗室實習

—6 堂課 (或更多，根據實驗室教師主題安排)

—撰寫跨域實驗報告與心得

(3)成效評估

—專題討論課程能增加發問次數 (施做前後比較：碩一上 vs 下學期)

—減少跨域論文撰寫與口試之錯誤 (畢業論文學位口試評估：碩二下學期)

5. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

從不同專長領域專業課程講述及學後心得與測驗，可以觀察出不同專長領域學生學習成效差異，學生對於自己擅長領域有敏銳的學習，也正凸顯出要培養學生跨領域學習能力，需要介入一些教學方法，而本研究提出透過技術操作可以加強跨領域知識。

計畫中以跨領域實驗室實習改變教學現場，把同學帶到不同領域實驗室進行技術。在 6 周的實習中，學生有自己論文相關實驗工作，往往在傍晚下課後執行跨域實驗室實驗目標。剛開始交換實驗室時，可以感受到部分學生抱怨，認為這是與論文研究無關的研究技術，讓學生工作更加繁忙。然而在課程之前已經強調說明跨領域學習的重要性，全數同學皆認同且願意接受這樣的課程安排。在學生有較多實驗操作後，部分學生開始反應，他們以學習的成就感安慰了身體的辛勞，從原本只想見習的態度轉為想要親自完成預設實驗目標。在期末跟記學習目標撰寫實驗成果報告。

在上學期跨領域課程學習後，原本預計碩士班一年級在必修下學期的「專題討論」課程中，因為比較能夠聽懂不同領域論文報告，對於發問討論次數可以比上學期「專題討論」多。不過經過發問次數登陸的統計，學生之學前與學後的比較並無統計上的差異。

(2) 教師教學反思

要全單位的學生能進行跨領域實驗室實習，除了學生因素以外，最重要的是全單位教師的支持。容許自己學進行論文以外的實驗工作，也要耐心教導其他實驗室的研究生。本計畫的執行在與教師溝通上沒有遇上阻礙，多本著讓學生多學一點的心態，認同這是提升所研究生畢業後競爭力的方法之

一，我們在跨域實驗前共同設計實驗目標。單位教師非常擅長於科學研究教學，指導學生寫出研究報告。學生能寫出跨域實驗操作的成果報告成為本研究的學習成效評估。我們單位教師們缺乏的能力是如何寫好一份質性研究的教學研究報告，針對這點是未來教師面應該加強的。

(3) 學生學習回饋

從學生的新讀報告中可以感受到學生很感謝這計畫讓他們有機會接觸不同領域實驗室，最重要的收穫是能比較聽懂不同領域論文報告內容，也因此能接觸從未接觸過的實驗，感謝對方實驗室老師與學生的教導。也同學感覺時間太短，以後他會自己找時間去學習。有同學經過跨域實驗，更加確定自己專長論文題目，跨領域主題不是他擅長的。學生對於此與自身論文關係較小且無壓力的學習都給予正向回饋。

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

藉由這次計畫執行，這是本單位第一次在碩士班核心共同必修課程進行課程改革。全數教師認為這對於學生跨領域知識與學習能力皆能有很大的幫助。我們認為未來有必要爭取經費開設類似跨域實驗室課程，不過考量碩士班修課與論文研究的時間壓力，這樣的可成開設在博士班會更好。博士班修業期間較長，比較能夠充分跨域實習。畢業生未來工作也涉及專案領導，更需要跨領域知識與技能來完成專案。

透過執行教育計畫，只會做科學研究的教師感覺缺乏教育研究的能力。事實上，大專以上教師多半不具有教育相關課程訓練，建議未來或許可以邀請教育體系教師共同指導計畫撰寫，研究設計規劃，與設計成效評估方法，才能夠更加幫助到學生的學習。

二. 參考文獻(References)

(1)<http://terms.naer.edu.tw/detail/1310426/>

(2)<http://terms.naer.edu.tw/detail/1311546/>

(3)<http://terms.naer.edu.tw/detail/1311581/?index=2>

三. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。