

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PMN1080157

學門專案分類/Division：醫護類

執行期間/Funding Period：2019/8/1~2020/7/31

建構實作與理論整合的微生物及免疫學課程
微生物及免疫學與實驗之整合課程

計畫主持人(Principal Investigator)：陳立強

共同主持人(Co-Principal Investigator)：

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：馬偕醫學院 醫學系

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(Report Submission Date)：2020/9/18

(計畫名稱/Title of the Project)

一. 報告內文(Content)(至少 3 頁)

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

研究動機:(1)要滿足學生對於教學、研究與創新核心能力的迫切需求。本系的教育目標涵蓋七大核心能力，根據本系已針對七大核心能力的調查結果，畢業生與其雇主對於教學、研究與創新核心能力的滿意度分別是倒數第三名與第二名，顯見學生對於教學、研究與創新核心能力的迫切需求；(2)要改進微生物及免疫學課程的教學品質。根據學生給予的教學評鑑回饋，比較同一群學生對於我同時開設的兩門課程的意見，微生物及免疫學課程的想翹課的學生人數比例(13.60%)，大幅高於微生物及免疫學實驗課程(3.77%)，學生明顯不滿意目前的微生物及免疫學課程的教學品質；(3)要改進本系的課程安排，使更符合本系培養七大核心能力的教育目標。根據本系針對畢業生與其雇主調查七大核心能力滿意度的結果，目前的課程安盤顯然不足已滿足學生對於教學、研究與創新核心能力的的需求，本系有增加培養教學、研究與創新能力課程的迫切性。本研究希望探討的議題：以創新的和整合的課程方案，以現代流行的研究主題串聯和整合學生較感興趣的實驗課程與較不感興趣的微生物及免疫學課程，改善學生對於微生物及免疫學課程的學習動機與增進教學、研究與創新的核心能力。本研究議題的重要性：研究成果將有助於：(1)提升學生的教學、研究與創新核心能力；(2)改進微生物及免疫學課程的教學品質；與(3)改進本系的課程安排，使更符合本系培養核心能力的教育目標。

研究目的：(1)提升學生的教學、研究與創新核心能力；(2)改進微生物及免疫學課程的教學品質；與(3)改進本系的課程安排，使更符合本系培養核心能力的教育目標。藉由探討以現代流行的研究主題串聯和整合學生較感興趣的實驗課程與較不感興趣的微生物及免疫學課程，達到前述研究目的的可行性。進行方式包含創新的和整合的課程方案、教學方法探究、教材教具研發、教學效能或教學品質的提升、學習評量改善，和學生學習成效促進。

2. 文獻探討(Literature Review)

實驗是科學之母，科學教育家 Hofstein & Lunetta 曾說：實驗可強化學習者對科學觀念與科學特質的了解，進行有意義的發現與導向學習 (Hofstein & Lunetta, 2004)。實驗課程對於台灣學生的學習成效也很有幫助，蘇金豆發現融入式化學實驗顯著的提升台灣工科學生的學習成效，提升台灣學生的學習認知與積極學習態度 (蘇金豆, 2013)。然而，實驗課程在台灣的大學教育中卻常淪為科學理論教育的點綴。因此，本研究將探討整合科學實驗與理論課程的教學方案，是否有助於提升微生物及免疫學課程的學習動機與成效。

諾貝爾生醫獎是醫學研究的最大的獎盃，諾貝爾獎主題的教學與實驗或許有助於醫學生素質的培養。黃銀久的研究結果支持這個推論，諾貝爾獎主題式的教學提升醫學系學生在基礎課重要性認知、基礎醫學學習熱情，醫學問題探究慾望，基礎醫學科研思維培養，基礎醫學科研思路形成 (黃銀久, 2015)。因此，諾貝爾獎主題的教學與實驗對醫生素質的培養有著積極作用，值得醫學院校推廣應用。2018 年諾貝爾生醫獎的得獎人是 James Allison 博士和本庶佑博士，他們的研究為癌症免疫療法作出的偉大貢獻，點亮了免疫檢查點抑制劑療法，此療法在許多惡性腫瘤的治療上有

顯著的功效，減少癌症復發與延長病人存活時間。在美國食品藥品監督管理局核准的適應症中，PD-1 抗體和 PD-L1 抗體的治療反應率約在 87%至 15%之間。如今，美國與中國立於免疫檢查點抑制劑療法成功，進一步開始了抑制免疫檢查點的免疫細胞療法。因此，2018 年諾貝爾生醫獎主題的教學與實驗將很有機會提升醫學生學習微生物及免疫學的功效。

3. 研究問題(Research Question)

本研究以 2018 年諾貝爾生醫獎的發現串聯整合學生喜愛的實驗課程與學生不愛的微生物及免疫學課程。藉由學生參與翻轉教學與實際操作最新的諾貝爾獎研究發現，提升學生的教學、研究與創新核心能力。以最新的諾貝爾獎研究發現為上課主題勾起學生對微生物及免疫學課程的好奇心，串聯學生喜愛的實驗課，改進微生物及免疫學課程的教學品質。此研究的發現，將有助於找到改進本系課程安排的策略，使更符合本系培養核心能力的教育目標。

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

教學目標: 使學生能了解免疫系統的運作方式。增進本系教學目標之四項核心能力: 終身更新醫學知能的能力、溝通與合作的能力、評判思維與自我反省的能力、教學、研究與創新的能力。

教學方法: 整合實驗課程與微生物及免疫學課程，以現代流行的研究主題串聯學生較感興趣的實驗課程與較不感興趣的微生物及免疫學課程。

成績考核方式: 考試(筆試)、免疫檢查點抑制劑療法研究論文之分組翻轉教學(口頭報告)、分組實驗之個人成果報告(書面報告)。

學習成效將以學習成效評量問卷評估:

學生修過課後，評估學生是否能說明該課程的主要內涵與重點，包括能了解免疫系統的運作方式，和課程是否增進學生四項核心能力: 終身更新醫學知能的能力、溝通與合作的能力、評判思維與自我反省的能力、教學、研究與創新的能力。

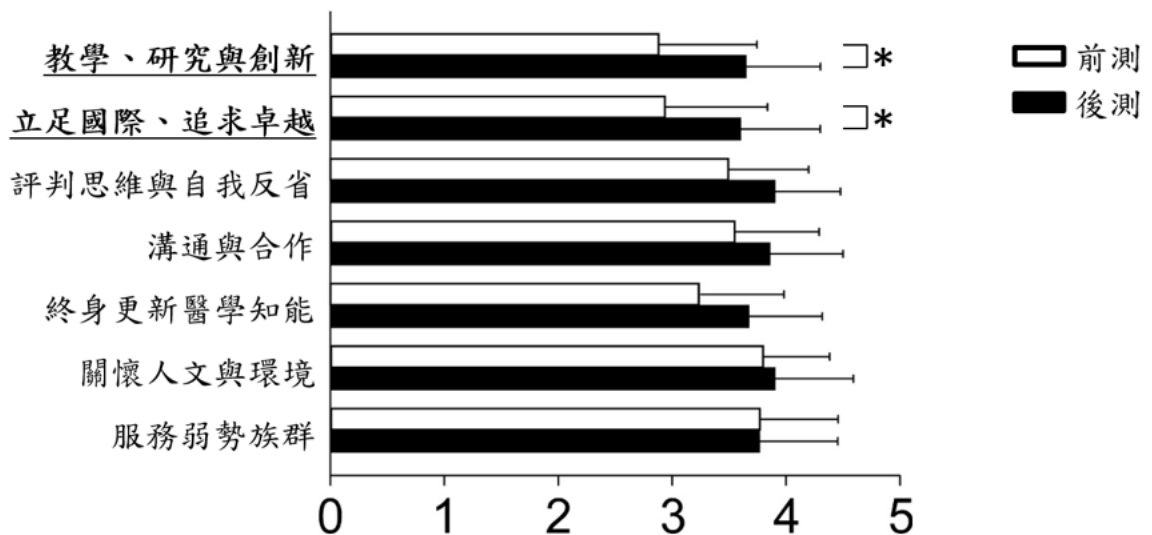
教學品質將以學生的教學評鑑回饋評估:

學生修過課後，評估教學方式是否合宜，包含對課程內容與教材評估、對授課老師的教學方式評估、學生對學習狀況的自我評估。

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

(1) 教學過程與成果

根據學生課程前的問卷測量結果(如下圖)，學生對於本系的七大核心能力最不滿意的是教學、研究與創新能力和立足國際、追求卓越的能力。新設計的微生物及免疫學與實驗之整合課程能顯著提升學生對於這兩個能力的滿意度 ($p < 0.05$)，推測新設計的微生物及免疫學與實驗之整合課程有改上學生核心能力的功效。



開發新課程: 建立微生物及免疫學與實驗之整合課程

開發新教材: 建立新的微生物及免疫學實驗課程，免疫檢查點抑制劑療法之動物觀察模式，此課程內容將可重複使用。

開發教學評量: 建立新的學習成效評量問卷，針對微生物及免疫學課程的教學目標與本系之核心能力進行評量，評估學生修過課後，學生是否能說明該課程的主要內涵與重點，包括能了解免疫系統的運作方式，和課程是否增進學生四項核心能力: 終身更新醫學知能的能力、溝通與合作的能力、評判思維與自我反省的能力、教學、研究與創新。

(2) 教師教學反思

本研究的問卷分析有許多不足的地方，導致很多資訊沒有被收集到，十分可惜。應該增加評估行為改變、評估學生的學習成果、以學生小組內互評了解個別學生的紀錄實驗與參與實驗的程度。若有這些資訊，更能了解課程設計的元素與學習成效之關聯性。

(3) 學生學習回饋

學生的實驗心得報告內容如下: 「很謝謝老師這麼用心的設計這個跟臨床這麼有相關的實驗，讓我可以把老鼠當成我的病人來照顧和相處。在實驗的幾週內，我堅持在禮拜五的時候到動物房親自為老鼠打藥，不僅是為了時驗的進行和技術的練習，也是我認為對於病人負責任的態度，我想這是在這個實驗裡最有感觸的地方了。另外，我在找尋資料的過程中深刻感受到免疫學的奧妙以及各種不同細胞之間巧妙的安排與互動之下會有的美妙互動，很像他們在跳舞一樣，讓我可以體會老師你選擇這個領域做研究的原因，細胞真的有生命，比起蛋白質純化啊、結構什麼的有趣多了。」，根據學生的回饋，學生的學習動機已不只是考試分數。新的教學方試不僅提升學生的核心能力，也提升學生進行醫療與科學研究的熱誠。

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

教學實踐研究計畫對於改革教育很有幫助，建議持續舉辦下去。

二. 參考文獻(References)

Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004) The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.

蘇金豆 (2013) 融入式化學實驗對工科學生學習成效的正當性。科技與工程教育學刊，46(1)，19-30。

黃銀久，陳昌杰，胡小梅，胡明潔，許搖力，劉高峰，楊清玲 (2015) *J Bengbu Med Coll*, 40(2), 242-3.

Reck, M. et al. (2016) Pembrolizumab versus Chemotherapy for PD-L1-Positive Non-Small-Cell Lung Cancer. *N Engl J Med* 375, 1823-1833, doi:10.1056/NEJMoa1606774.

Wolchok, J. D. et al. (2013) Nivolumab plus ipilimumab in advanced melanoma. *N Engl J Med* 369, 122-133, doi:10.1056/NEJMoa1302369.

Ribas, A. & Wolchok, J. D. (2018) Cancer immunotherapy using checkpoint blockade. *Science* 359, 1350-1355, doi:10.1126/science.aar4060.

三. 附件(Appendix)

學習成效評量問卷 “前測”

說明：“後測”將於免疫實驗課程結束後進行

1. 請問您是否喜歡免疫學?

非常喜歡，喜歡，普通，不喜歡，非常不喜歡

2. 請問您對免疫系統運作方式的了解程度?

非常了解，了解，普通，不了解，非常不了解

3. 請問您是否聽過馬偕醫學系的教育目標，即**七大核心能力**，包含服務弱勢族群的能力、關懷人文與環境的能力、終身更新醫學知能的能力、溝通與合作的能力、評判思維與自我反省的能力、立足國際、追求卓越的能力與教學、研究與創新的能力?

聽過，沒聽過

4. 您對自己**服務弱勢族群的能力**，是否滿意?

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

5. 您對自己**關懷人文與環境的能力**，是否滿意?

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

6. 您對自己**終身更新醫學知能的能力**，是否滿意?

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

7. 您對自己**溝通與合作的能力**，是否滿意?

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

8. 您對自己**評判思維與自我反省的能力**，是否滿意?

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

9. 您對自己**立足國際、追求卓越的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

10. 您對自己**教學、研究與創新的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

學習成效評量問卷“後測”

說明：“前測”已於免疫實驗課程開始前進行

1. 請問您是否填寫過學習成效評量問卷“前測”？

是，否

2. 請問您是否喜歡**免疫學**？

非常喜歡，喜歡，普通，不喜歡，非常不喜歡

3. 請問您對**免疫系統運作方式**的了解程度？

非常了解，了解，普通，不了解，非常不了解

4. 您對自己**服務弱勢族群的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

5. 您對自己**關懷人文與環境的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

6. 您對自己**終身更新醫學知能的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

7. 您對自己**溝通與合作的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

8. 您對自己**評判思維與自我反省的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

9. 您對自己**立足國際、追求卓越的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意

10. 您對自己**教學、研究與創新的能力**，是否滿意？

非常滿意，滿意，普通，不滿意，非常不滿意