

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：PMN1100803

學門專案分類/Division：醫護

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

探索提升學習成效的關鍵性課程元素：增進卓越研究創新能力以放眼國際
微生物及免疫學與實驗之整合課程

計畫主持人：陳立強

協同主持人：

執行機構及系所：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 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期：2022/9/16

一. 本文 Content (3-15 頁)

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

馬偕醫學院醫學系學生缺乏本系教育目標七大核心能力之教學、研究與創新與立足國際、追求卓越，顯見現有課程無法滿足訂定之教育目標，有改進之迫切性。融入提升核心能力的課程元素於醫學系必修的微生物及免疫學實驗課程能幫助每一位醫學生提升核心能力。我們過去研究發現，2018 年諾貝爾生醫獎在免疫療法的研究歷程融入微生物及免疫學實驗課程能顯著提升教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力。學生對課程內容的興趣程度與學生實驗報告分數、實驗操作參與度與口頭論文報告參與度有顯著與正向的關聯性。這些研究結果推測，有趣的課程幫助學生投入學習與提升學習成效，進而增進教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力；增加學生感興趣的課程元素有機會幫助學生提升教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力。

本研究之主要目的：(1) 尋找學生感興趣的課程元素，(2) 研究學生感興趣的課程元素對於學習成效與教學、研究與創新與立足國際、追求卓越能力的提升之影響性。尋找學生感興趣的課程元素有助於精準設計課程內容，以增進學生卓越研究創新能力以放眼國際。

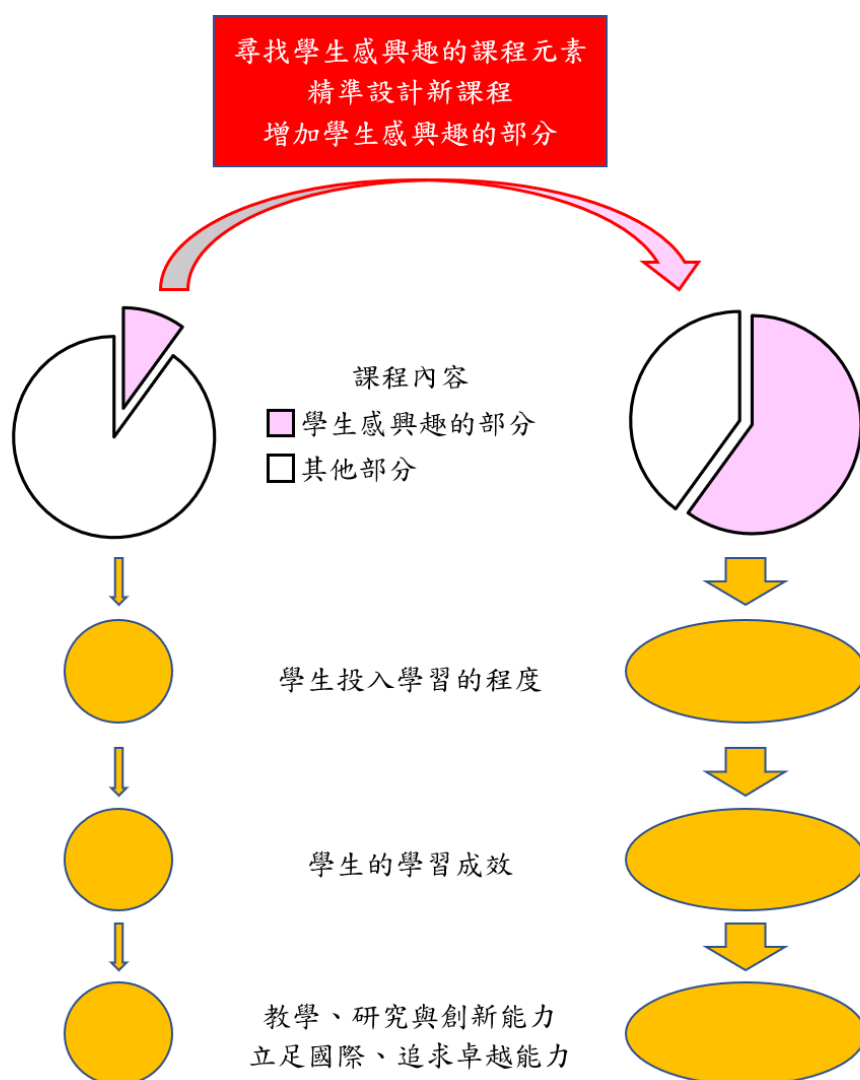
2. 文獻探討 Literature Review

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學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 Tasuku Honjo 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。隨著更多的癌症病人接受免疫檢查點抑制劑治療，也愈發現免疫檢查點抑制劑療法的侷限性，例如低於 30% 的病人對藥物有反應。因此，合併免疫檢查點抑制劑療法與其他傳統治療方式，例如化療與放射線療法，是目前主流的研究方向。

3. 研究問題 Research Question

我們過去研究發現，2018 年諾貝爾生醫獎在免疫療法的研究歷程融入微生物及免疫學實驗課程能顯著提升教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力。學生對課程內容的興趣程度與學生實驗報告分數、實驗操作參與度與口頭論文報告參與度有顯著與正向的關聯性。這些研究結果推測，有趣的課程幫助學生投入學習與提升學習成效，進而增進教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力；增加學生感興趣的課程元素有機會幫助學生提升教學、研究與創新與立足國際、追求卓越的能力。本研究之主要目的：(1) 尋找學生感興趣的課程元素，(2) 研究學生感興趣的課程元素對於學習成效與教學、研究與創新與立足國際、追求卓越能力的提升之影響性。尋找學生感興趣的課程元素有助於精準設計課程內容，以增進學生卓越研究創新能力以放眼國際（圖一）。



圖一、研究架構。學生對課程感興趣的程度是提升教學、研究與創新能力與立足國際、追求卓越能力的關鍵，尋找學生感興趣的課程元素有助於精準設計課程內容，以增進學生卓越研究創新能力以放眼國際。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

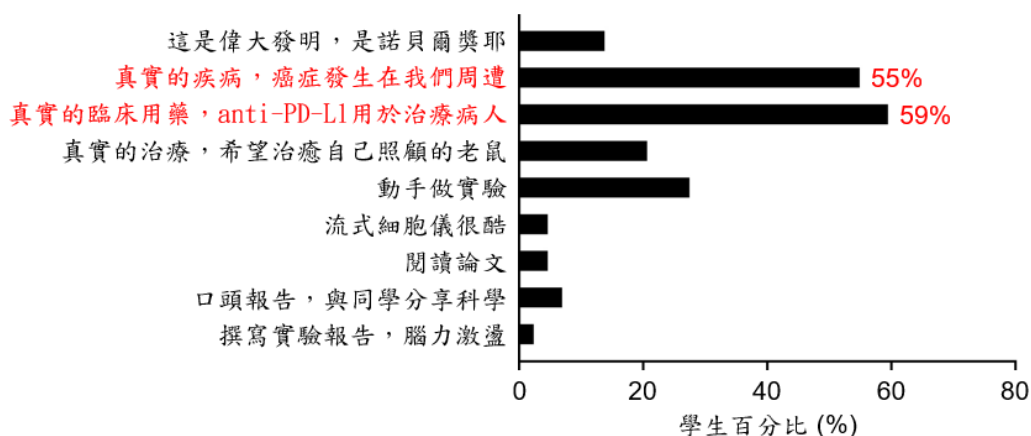
尋找與學習成效有關聯性的課程元素，進而精準設計課程以提升學生教學、研究與創新能力與立足國際、追求卓越能力。學生對課程元素的興趣度以質性分析研究工具學生感興趣的課程元素問卷(Zuvio 平台)進行資料蒐集。學升學習成效以量化研究工具蒐集資料，問卷包含成效評量問卷評估本系七大核心能力之學習成效(Zuvio 平台，前測)，成效評量問卷評估本系七大核心能力之學習成效(Zuvio 平台，後測)，論文口頭報告的參與度(Zuvio 平台，組內同學互評)，論文口頭報告的表現(Zuvio 平台，全班同學互評)，論文口頭報告的表現(老師評分)，實驗操作的參與度(Zuvio 平台，組內同學互評)，實驗報告的撰寫內容(老師評分)。

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

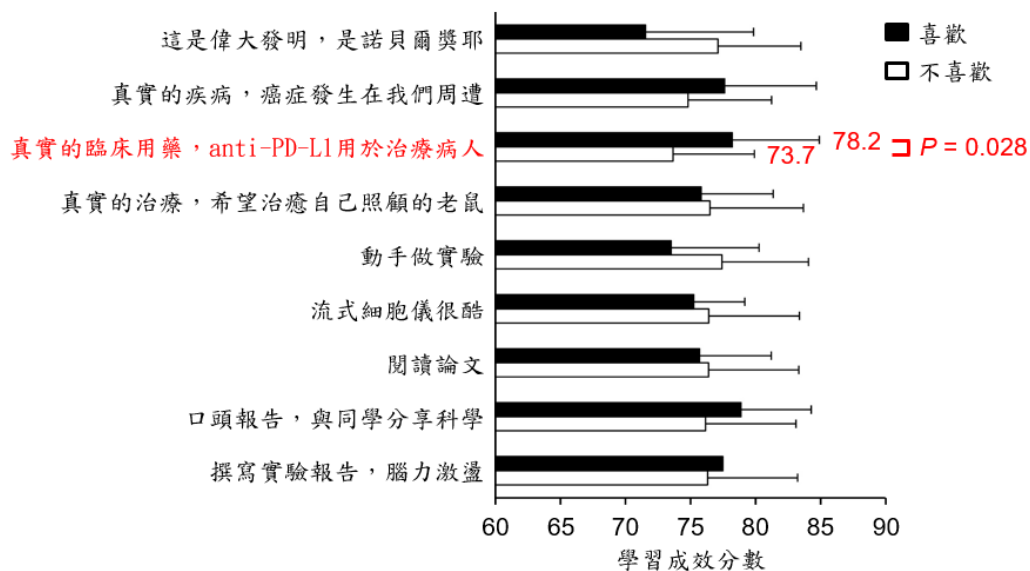
(1) 教學過程與成果

我們在醫學生的微生物及免疫學實驗課教學現場中進行研究，使用學生互評、填寫問卷、繳交作業、口頭報告與老師評量等方式收集數據，以單因子變異數分析法剖析課程中九種課程元素對學生興趣及學習成效的影響。

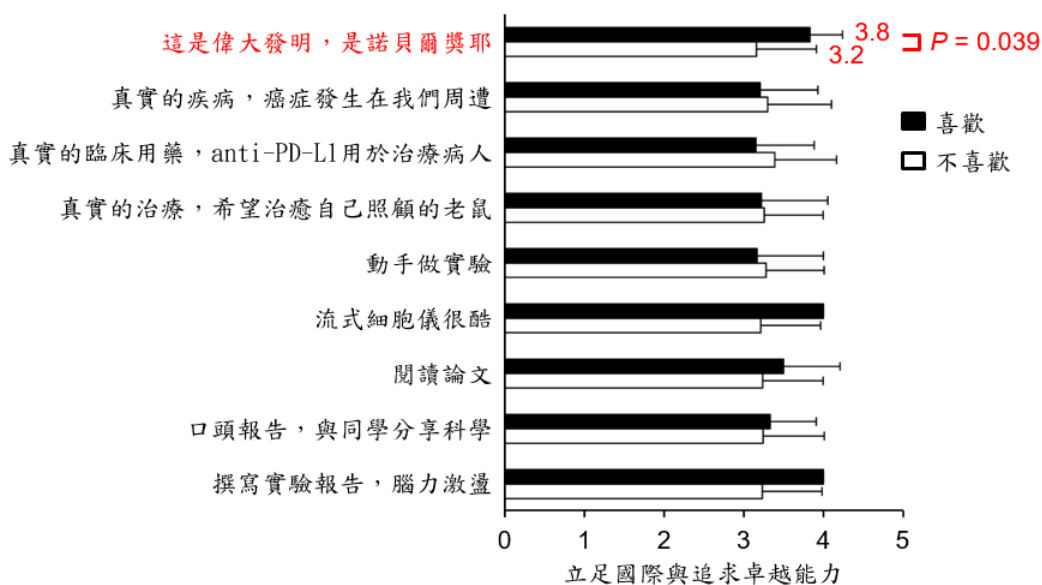
4-1-1. 最受學生喜歡的課程元素是，〔真實的臨床用藥，anti-PD-L1 用於治療病人〕，〔真實的疾病，癌症發生在我們周遭〕。



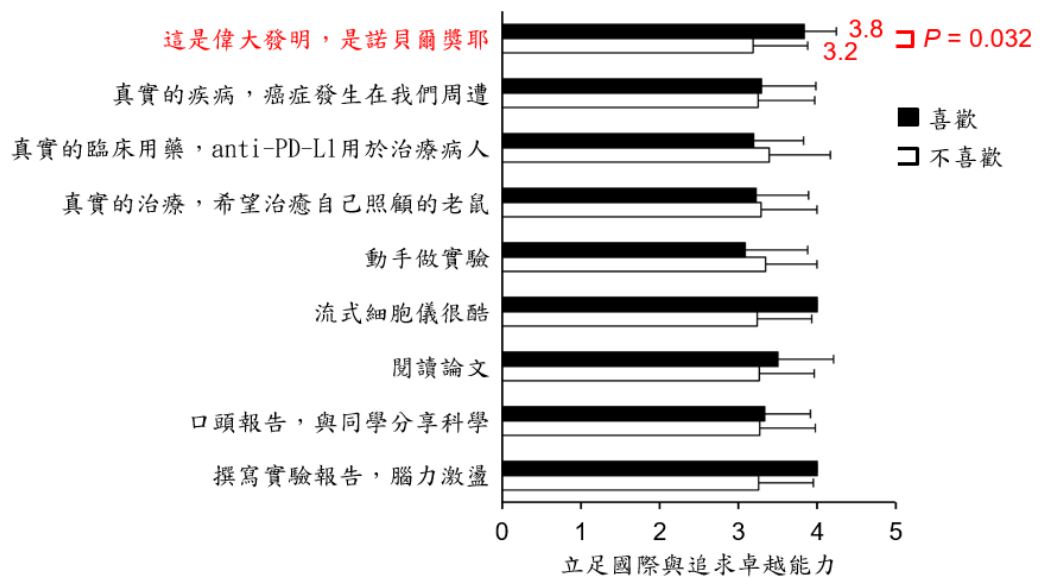
4-1-2. 與學習成效有正相關的課程元素是〔真實的臨床用藥，anti-PD-L1 用於治療病人〕。



4-1-3. 能幫助學生提升立足國際、追求卓越能力的課程元素是〔這是偉大發明，是諾貝爾獎〕。



4-1-4. 能幫助學生提升教學、研究與創新能力的課程元素是〔這是偉大發明，是諾貝爾獎〕。



(2) 教師教學反思

學生最喜歡的課程元素很可能與授課老師或課程的設計人想的不一樣，唯有向學生取經進行研究能真實了解學生的想法，設計最吸引學生的課程內容。此外，若課程教材想有效率的達到學習目標，也唯有向學生取經進行研究始能了解最能幫助學生提升特殊能力的課程元素。本研究結果顯示在課程中增加「這是偉大發明，是諾貝爾獎」的課程元素能有效幫助學生提升立足國際、追求卓越與提升教學、研究與創新能力，此醫學教育課程設計的新思維，有助於培育明日良醫。

此外，未來在研究學生立足國際、追求卓越與提升教學、研究與創新能力，應該考慮滿意度調查以外的分析指標，或許更能反映學生的真實能力。

(3) 學生學習回饋

學生對實驗過程與實驗結果充滿好奇，收穫滿滿。

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

課程對學生的影響是否達到課程預設的目標，評估方式在本研究中有不足之處，有待改善。

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.
- Ishida Y1, Agata Y, Shibahara K, Honjo T. (1992) Induced expression of PD-1, a novel member of the immunoglobulin gene superfamily, upon programmed cell death. *EMBO J*. 11(11): 3887-95.
- 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.

- Ribas, A. & Wolchok, J. D. (2018) Cancer immunotherapy using checkpoint blockade. Science 359, 1350-1355, doi:10.1126/science.aar4060.
- Wolchok, J. D. et al. (2013) Nivolumab plus ipilimumab in advanced melanoma. N Engl J Med 369, 122-133, doi:10.1056/NEJMoa1302369.
- 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.

三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)

學生問卷

你認為微免實驗課最有趣的點是甚麼？

- 1、☐ 這是偉大發明，是諾貝爾獎耶
- 2、☐ 真實的疾病，癌症發生在我們周遭
- 3、☐ 真實的臨床用藥，anti-PD-L1 用於治療病人
- 4、☐ 真實的治療，希望治癒自己照顧的老鼠
- 5、☐ 動手做實驗
- 6、☐ 流式細胞儀很酷
- 7、☐ 閱讀論文
- 8、☐ 口頭報告，與同學分享科學
- 9、☐ 撰寫實驗報告，腦力激盪