

【附件三】 成果報告

封面 Cover Page

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：PMN1100734

學門專案分類/Division：醫護

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

(計畫名稱/Title of the Project)

後疫時代數位病理學課程建構與線上學習學生接受度學習成效分析

A Study on Remote Pathology Education with and without Synchronous
Online Learning

(配合課程名稱/Course Name)

病理學 Pathology

計畫主持人(Principal Investigator)：朱娟秀

共同主持人(Co-Principal Investigator)：方嘉郎

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：臺北醫學大學 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(Report Submission Date)：2022 年 9 月 20 日

(計畫名稱/Title of the Project)

後疫時代數位病理學課程建構與線上學習學生接受度學習成效分析

A Study on Remote Pathology Education with and without Synchronous
Online Learning

本文

教學實踐研究計畫動機

遠距教學或數位學習隨著科技進步，將成為未來教育的趨勢。近年來隨著磨課師課程的快速增加，傳統大學多數專業課程採單向講授知識傳遞的教學方式即將被取代。根據本人過去在校部推動線上學習的實務經驗與觀察，發現儘管國家與校方政策如此，甚至已經建置許多病理學線上教學資源，而遠距教學在大學病理學課程的成效尚未被廣泛接受，遠距教學與實體教學相較之下，教師的投入與學生的收穫之間還沒有一些具有說服力的證據，來讓師生有意願，主動進行病理學線上學習。可能是在推動過程中，本人忽略病理學線上學習課程設計應注意之細節與能有效進行線上學習的學生特質。故欲透過此教學實踐研究計畫釐清上述兩點。

(2) 教學實踐研究計畫主題及研究目的

本教學實踐研究計畫在探究線上學習導入病理學課程之教學方法，比較 1. 線上學習與實體授課 2. 非同步遠距自主學習與遠距同步教學的學習成效。因為以教師角度來看，非同步遠距的方式較為省時省力，但是倘若無法帶給學生相同學習成就，僅用非同步遠距方式來進行病理學課程是不夠的。

文獻探討

(1) 病理學線上課程相關研究內容概述

Ruiz, Mintzer, and Leipzig (2006)指出，線上學習 (E-learning)需包含以下四個部分：1 教材內容的建置、2 教材內容的管理、3 教材內容的傳播、4 線上學習系統標準的訂定，尤其是第四項決定了後續新興線上學習內容發展與教學模式與管道。以此次 Covid-19 為例，許多線上會議室軟體可用來進行同步遠距教學，但是規格功能價格不一，雖然課程可以由教師獨立開設執行，但是同一學校系所內教師各自用不同軟體，會影響學生在線上學習科技接受度，此點將在下段文獻線探討科技接受度模型(Technology Acceptance Model)進一步說明。

Mukherjee (2020)的文獻回顧整理 18 篇使用線上學習方法協助學生學習病理學的研究，他發現大部分的研究都是使用網路平臺(Web-based)方式，或提供課程影音、或提供題庫、或提供病理學影像資料來進行病理學線上學習，僅少數透過提供學生病理學學習軟體 CD Rom 或 APP 來線上學習。除了購買軟體或 APP 之外，上述病理學線上學習推動方式與臺北醫學大學過往執行方式相符：例如線上開放式課程、課程 Power cam、病理學線上測驗平臺等。

Samueli, Srour, Jotkowitz, and Taragin (2020)因應疫情將課程調整為遠距教學，每堂課分為四個部分，包括：

1. 由主授教師指定在教科書自主閱讀的範圍。
2. 透過 Zoom 平臺上進行遠距同步講授。
3. 於講授課穿插考題，讓學生藉由 Moodle 進行即時線上測驗。
4. 教師即時針對學生線上測驗結果給予回饋與補充。

也就是說此遠距課程採用同步教學方式，此外還提供 59 名修課學生許多線上教材如電子書及影像學圖檔資料，讓他們延伸學習時使用。

在 Samueli et al. (2020)課程內容安排上是參考 Kumar, Abbas, and Aster (2017) 的 Robbins Basic Pathology 第十版、以及 Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease 第九版 (Abbas & Aster, 2015)，相較於他們使用的教科書，本課程計畫主要參考 Damjanov (2017)所編撰之 Pathology for the health-related professions，其涵蓋章節與上述教材大同小異；一般來說，病理學課程涵蓋兩大部分：(一)一般病理學 (General Pathology)：包括【細胞傷害及適應】(Cell injury, and Adaptation)、【發炎和修復】(Inflammation and Repair)、【體液循環障礙】、【遺傳及免疫疾病】(Diseases of Genetics and Immunity)、【感染疾病】(Diseases of Infection)、【腫瘤】(Neoplasia)及(二)系統病理學(Systemic Pathology)：包括【心臟血管疾病】(Diseases of Cardiovascular System)、【呼吸系統疾病】(Diseases of Respiratory System)、【胃腸道疾病】(Diseases of

Gastrointestinal System)、【肝臟、膽道及胰臟疾病】(Diseases of Liver, Biliary Tract, and Pancreas)、【女性生殖系統及乳房疾病】、【腎臟及男性生殖系統疾病】、【內分泌系統疾病】、【血液細胞及淋巴系統疾病】(Hemodynamic Disorders)、【骨關節系統疾病】、【中樞神經系統疾病】。前者探討一般細胞或組織對不同原因的傷害所造成共同的機制及結果，而後者主要是探討在不同系統器官所造成的特定傷害或疾病的機制及結果。

(2) 自我調節學習與病理學線上學習之相關

Jurjus et al. (2018)的病理學線上教學設計中採用自我導向學習(Self-Directed Learning)理論模式。自我調節學習的需求也是大規模開放在線課程(MOOCs)的特徵。在MOOCs中，要求個人能夠自己在線調節自己的學習。這意味著個人必須在特定的脈絡或環境中監視和調整自己的學習行為。他們必須自行決定他們參與的時間，方式和內容(Littlejohn, Hood, Milligan, & Mustain, 2016)。

自我導向學習，有學者稱為自我調節學習(Self-regulated Learning)理論的先驅Zimmerman對自我調節學習的循環模型進行了理論化，確定了學習和表現中自我調節的三個階段以及這三個階段中的關鍵子過程。自我調節始於預見階段，其中涉及任務分析(即目標設定和戰略計劃)和自我激勵信念(即自我效能，結果期望以及任務興趣/價值和目標取向)。在表演階段，個人使用子過程的自我控制(即自我指導，圖像，注意力和任務策略)和自我觀察(即元認知監控和自我記錄)子過程來提高其績效。自我反思階段包括子過程的自我判斷(即自我評估和因果歸因)和自我反應(即適應性/防禦性)(B. J. Zimmerman, 2000; B. J. Zimmerman & Campillo, 2003, p. 239)。

考慮本研究乃針對高等教育內的大學生及其自主性，文獻探討特針對成就目標理論(Wolters, Shirley, & Pintrich, 1996)及成就動機(Lang & Fries, 2006; Ziegler, Schmukle, Egloff, & Bühner, 2015)理論。陳姵蓉，康以諾，英家銘，and 唐功培(2017)指出，成就動機代表個人對於完成自己認為重要工作的一種內在推動力量。它是引起學習，導向學習及維持學習之動力(韓幼賢, 1991)。成就動機理論中，Atkinson採用期待價值理論(Expectancy-Value theory)來說明動機是將個人對達到特殊目的預期與此目的對個人的價值相關連，指出個體判定是否行動的決策模式中，包涵個體對此事的成功機率與該結果誘因的主觀判定，所以他認為成就動機受追求成功(hope of success)和恐懼失敗(fear of failure)這兩種因素交互影響(Lang & Fries, 2006; Ziegler et al., 2015)，也就是當有期待時，就會伴隨一定的焦慮感，焦慮感亦會驅動當事人採取行動以防止失誤的發生。Pintrich and DeGroot (1990)針對173位七年級學生研究發現，學生對科學領域自我導向學習策略自評分數與科學領域自我效能和科學領域內在任務價值呈顯著正相關，但是對考試焦慮卻無顯著相關性。

綜合以上所述，要探討學生線上學習行為，學生自身動機與自主性相當重要，故本教學實踐研究讓學生自行選擇採用線上學習比重較高的班級。

教學設計與研究方法

(1) 研究方法與實施步驟說明

本研究應歸屬於「科學技術取向的行動研究」(陳惠邦, 1998)，因為本計畫是個在**實務工作情境**中所產生的問題，而且在此計畫中有實務工作者的研究參與，研究過程中重視病理學教師與教育研究者的協同合作，雖然此研究計畫著重研究成果的應用，但是此研究的結論主要適用於北醫病理學課程教學情境。這四項特徵符合蔡清田 (2000)、Altrichter and Posch (2000)、Schön (1987)及 Terhart 等人(2011)對教育行動研究之特徵描述。

本研究旨在回答以下問題：

- i. 相較於教學方式(線上或實體)，學生本身的個別差異是否會影響病理學學習成就?
- ii. 學生病理學學習成就 是否因 學習方式不同而有顯著差異?
- iii. 病理學修課學生非同步遠距學習投入程度是否影響學習成就?

以下就研究對象、量化研究設計、研究工具進行說明。

研究對象

本研究之實驗對象為台北醫學大學藥學系 110 學年度大二兩班學生共計約 200 名。其中包含 140 名四年制學生與 60 名六年制(臨藥組)學生。藥學系課程原本就採 AB 兩班分班上課，此教學研究並不會對原本分班上課執行方式造成太大影響。分班採學生自行選擇方式進行，結果如下：

A 班: 實體課程 12 週; 非同步遠距課程 4+9 週 55 名。

B 班: 實體課程 3 週; 非同步遠距課程 13 週 163 名。

課程進行單元順序如下表：

週次	單元主題
1	課程介紹,細胞傷害及適應
2	發炎和修復
3	遺傳及免疫疾病
4	感染疾病
5	腫瘤
6	體液循環障礙
7	心臟血管疾病

8	呼吸系統疾病
9	胃腸道疾病
10	期中考 (範圍至心臟血管疾病)
11	肝臟, 膽道及胰臟疾病
12	女性生殖系統及乳房疾病
13	腎臟及男性生殖系統疾病
14	內分泌系統疾病
15	血液細胞及淋巴系統疾病
16	骨關節系統疾病
17	中樞神經系統疾病
18	期末考

圖表 1 教學以及施測規劃表

本研究欲觀察之因素變項

本計畫之量化研究部分，採靜態組比較設計(static-group comparison design)；其研究流程為 1.選擇一班為實驗組，另一班為控制組； 2. 給予實驗組實驗處理，但控制組則無；3.測量兩組成績(採用獨立樣本 t 檢定以比較兩組後測分數)(郭生玉, 2012)。兩班學生於教學實驗各接受兩次測驗，本研究變項說明如下：

自變項

本研究之自變項為教學方法，以班級為單位分實驗組及對照組。實驗組是 A 班，控制組則為 B 班。兩班差異在病理學混成學習之比重。

下表為兩班教學過程之主要差異：

實驗組 A 班 (採實體與非同步遠距並行單元)	對照組 B 班(採非同步遠距單元)
第 4 週 Diseases of Infection	
第 5 週 Neoplasia	
第 7 週 Diseases of Cardiovascular System	
第 8 週 Diseases of Respiratory System	
第 10 週 Diseases of Gastrointestinal System	
第 11 週 Diseases of Liver, Biliary Tract, and Pancreas	
第 12 週 Diseases of Female Genital System and Breast	
第 16 週 Diseases of Endocrine System	
第 17 週 Diseases of Central Nervous System	

圖表 2 實驗與對照組教學比較表

本研究中兩班課程實體教學占比 A 班為 12/16; B 班為 3/16。前三周都採實體教學。

依變項 1.

本研究之依變項為病理學學習成就(學習成就測驗結果)。包含期中考選擇題 70 題與期末考選擇題 70 題。

題號	題數	期中考出題範圍
1-10	10	Introduction, Cell injury, and Adaptation
11-17	7	Diseases of Respiratory System
18-26	9	Inflammation and Repair
27-35	9	Diseases of Genetics and Immunity
36-43	9	Diseases of Infection
44-52	8	Hemodynamic Disorders
53-61	9	Neoplasia
62-70	9	Diseases of Cardiovascular System

圖表 3 期中考題範圍題數

題號	出題數	期末考出題範圍
1-9	9	Diseases of Gastrointestinal System
10-18	9	Diseases of Liver, Biliary Tract, and Pancreas
19-27	9	Diseases of Female Genital System and Breast
28-36	9	Diseases of Kidney and Male Genital System
37-45	9	Diseases of Endocrine System
46-54	9	Diseases of Hematopoietic and Lymphoid System
55-61	7	Molecular Pathology and Precision Medicine
62-70	9	Diseases of Central Nervous System

圖表 4 期末考題範圍題數

依變項 2.

非同步遠距學習投入程度測量方式為記錄病理學以下單元線上學習觀看時間：

控制變項

本研究之控制變項為教材內容、教學時間、教學者。因為教學研究涵蓋兩班相同的教學單元。兩班在同一學期進行病理學課程，每週進度相同。兩班的相同單元皆由相同教師授課。

(3)實施程序

因為臺北醫學大學的病理學課程在大二下學期開設，故本課程研究計畫之執行期程在 110 學年度第二學期(111 年 2 至 6 月)。為配合本行動研究，增加一次病理學課堂小考。對學生來說，此方式並不會研究而影響成績計算的公平性。教學以及施測規劃如下表所示：

	同步(synchronous)	非同步 (asynchronous)
實 體 (in person)	第 1 週 Introduction, Cell injury, and Adaptation 第 2 週 Inflammation and Repair 第 3 週 Diseases of Genetics and Immunity	
遠 距 (distanced)		第 6 週 Hemodynamic Disorders 第 13 週 Diseases of Kidney and Male Genital System 第 14 週 Diseases of Hematopoietic and Lymphoid System 第 15 週 Molecular Pathology and Precision Medicine (全英語)

(4)資料處理與分析

本研究採平均數檢定與迴歸分析方式進行問題探究或假設驗證。因本研究至期中考後一律取消實體授課。故平均數檢定主要針對期中考單元。

將 AB 班學生期中考成績中之 1 Introduction, Cell injury, and Adaptation、2 Inflammation and Repair、3 Diseases of Genetics and Immunity Z 分數、與 6 Hemodynamic Disorders Z 分數，進行成對樣本 T 檢定。以探討[高學習成就之學生會不會因學習方式不同而改變既有表現]之假設。另外，將 AB 班學生期中考各單元成績，進行獨立樣本 T 檢定，以確認兩班學生是否因教學方式相不相同而是否有顯著差異。

最後，透過附迴歸分析來看實驗組學生之期中測驗成績、線上學習投入程度對其期末測驗分數的相關性，用以探究與遠距課程學習成效之相關因素。

教學暨研究成果

圖表 5 統一實體教學與統一線上教學單元 期中考成績成對樣本 T 檢定摘要表

組別	單元	平均數	人數	標準差	T 值
1	細胞傷害及適應(1)Z 分數	-.000421874709962	212	1.000021432538310	-.004
	體液循環障礙(6) Z 分數	-.000094795827562	212	.999985117824003	
2	發炎與修復(2) Z 分數	.000070555397983	212	.999984380377971	.002
	體液循環障礙(6) Z 分數	-.000094795827562	212	.999985117824003	
3	遺傳及免疫疾病(3)Z 分數	-.000211535110296	212	1.000017893404910	-.001
	體液循環障礙(6) Z 分數	-.000094795827562	212	.999985117824003	

如上表所示，所有修課學生的實體授課單元學業成就 Z 分數，與非同步遠距單元相較並無顯著差異。此代表高學習成就學生不因教學方式不同而改變。

成績 T 檢定結果

本研究使用獨立樣本 T 檢定對不同班別對於線上課程觀看時間與期中、期末考中各單元成績是否存在顯著差異。在表 班別對[細胞傷害及適應]、[呼吸系統疾病]、[感染疾病]單元成績存在顯著差異 $t(210)=4.66; 5.20; -2.24; -2.15$ ， $p<0.05$ 。在其他單元成績不同班別之間不存在顯著差異。

圖表 6 不同班別之期中考各單元成績 T 檢定摘要表

成績	班別	樣本數	平均數	標準差	T 值	自由度	P 值
1 細胞傷害及適應(全實體)	A 班	53	6.547	1.5263	4.658**	210	.000
	B 班	159	5.226	1.8655			
2 發炎與修復(全實體)	A 班	53	8.528	.7747	.779	210	.437
	B 班	159	8.390	1.2113			
3 遺傳及免疫疾病(全實體)	A 班	53	8.358	1.1282	1.217	210	.225
	B 班	159	8.101	1.3971			
4 感染疾病	A 班	53	8.491	1.3391	5.198**	210	.000

	B 班	159	7.453	1.2309			
6 體液循環障礙 (全遠距)	A 班	53	4.566	1.4743	-2.237*	210	.026
	B 班	159	5.126	1.6099			
5 腫瘤	A 班	52	7.269	1.2851	-.006	209	.996
	B 班	159	7.270	1.3811			
7 循環系統疾病	A 班	53	6.566	1.4346	.025	210	.980
	B 班	159	6.560	1.6404			
8 呼吸系統疾病	A 班	53	4.151	1.5980	-2.154*	210	.032
	B 班	159	4.730	1.7236			
期中考總分	A 班	53	54.340	6.7338	.696	210	.487
	B 班	159	53.453	8.4146			

選擇實體授課的 A 班同學在第一周單元成績顯著優於想要採用非同步遠距之 B 班學生，此單元為實體上課。在第四周的 AB 兩班不同教學介入措施單元中，兼具實體與遠距的 A 班學生成績顯著優於只有遠距的 B 班學生。但在全部皆遠距的第六周單元表現卻是 B 班學生顯著。而 B 班同學在第六單元觀看時間顯著高於 A 班同學(如下表所示)。

圖表 7 不同班別之各單元觀看時間 T 檢定摘要表

單元	班別	樣本數	平均數	標準差	T 值	自由度	P 值
4 感染疾病(不同)	A 班	55	48.25	89.499	-.566	216	.572
	B 班	163	56.66	97.156			
5 腫瘤(不同)	A 班	55	73.85	147.304	-1.994*	216	.047
	B 班	163	119.25	145.585			
6 體液循環障礙(皆遠距)	A 班	55	20.51	5.527	-13.356**	162.411	.000
	B 班	163	299.92	266.915			
7 循環系統疾病(不同)	A 班	55	75.47	86.727	-2.766**	216	.006
	B 班	163	122.41	115.264			

8 呼吸系統疾病 (不同)	A 班	55	48.29	95.422	-.568	216	.571
	B 班	163	56.84	97.078			
期中考前單元總觀看時間	A 班	55	615.13	596.965	-3.218**	216	.001

如上表所示 學生觀看影片時間不全因所屬班別措施不同而有所差異。

迴歸分析結果

迴歸模型的顯著性檢定(F test)中，F 統計值為 53.75 ($p < 0.001$)，代表迴歸模型顯著具有預測能力。

圖表 8 迴歸分析結果摘要

變項	非標準化係數		標準化係數	T	顯著性
	B	標準錯誤	Beta		
(常數)	6.618	3.653		1.812	.072
期中考前單元線上課程觀看時間	.002	.001	.147	2.482*	.014
期中考成績	.795	.067	.630	11.803**	.000
期末考前線上課程單元觀看時間	-.002	.001	-.122	-2.080*	.039

應變項: 期末考成績 * $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

上表呈現，線上學習觀看時間與期中考成績都顯著影響病理學期末考成績。

建議與省思

本研究旨在探討，學生病理學學習成就是否因學習方式不同(實體或遠距)而有顯著差異? 而成對樣本 T 檢定中發現，個別學生學習成就不會因學習方式不同而有顯著差異。這代表好學生就是好學生，此點在迴歸分析也獲得支持，期中考成績顯著影響期末考成績。獨立樣本 T 檢定發現，學生學習表現上，遠距班級雖不全然皆顯著高於實體加遠距班級，但有兩單元成績顯著較高。

在回答學生非同步遠距學習投入程度是否影響學習成就?迴歸分析告訴我們卻是負相關，此點指向學生課程影音檔看得越久成績越差，此點是否因為學生的[掛網]行為，尚須後續研究檢視。

參考文獻

- Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2015). *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease* (10 ed.): Elsevier/ Saunders.
- Altrichter, H., & Posch, P. (2000). *行動研方法導論: 教師動手作研究* (夏林清, Trans.). 台北市: 遠流.
- Damjanov, I. (2017). *Pathology for the health-related professions* (5th ed.): Saunders.
- Jurjus, R. A., Butera, G., Krum, J. M., Davis, M., Mills, A., & Latham, P. S. (2018). Design of an Online Histology and Pathology Atlas for Medical Students: an Instructional Aid to Self-Directed Learning. *Medical Science Educator*, 28(1), 101-110.
- Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2017). *Robbins basic pathology* (10 ed.): Elsevier Health Sciences.
- Lang, J. W. B., & Fries, S. (2006). A revised 10-item version of the achievement motives scale: Psychometric properties in German-speaking samples. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(3), 216-224.
doi:10.1027/1015-5759.22.3.216
- Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C., & Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: motivations and self-regulated learning. *The Internet and Higher Education*, 29, 40-48.
- Mukherjee, M. (2020). E-learning in Pathology Education: A Narrative Review and Personal Perspective. *INNOVATIONS*.
- Pintrich, P. R., & DeGroot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The Impact of E-Learning in Medical Education. *Academic Medicine*, 81(3), 207-212. Retrieved from https://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2006/03000/The_Impact_of_E_Learning_in_Medical_Education.2.aspx
- Samueli, B., Srour, N., Jotkowitz, A., & Taragin, B. (2020). Remote pathology education during the COVID-19 era: Crisis converted to opportunity. *Annals of diagnostic pathology*, 49, 151612-151612.
doi:10.1016/j.anndiagpath.2020.151612
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Josey-Bass Publishers.
- Terhart, E., Bennewitz, H., & Rothland, M. (2011). *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*: Waxmann Verlag.

- Wolters, C. A., Shirley, L. Y., & Pintrich, P. R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(3), 211-238.
- Ziegler, M., Schmukle, S., Egloff, B., & Bühner, M. (2015). Investigating measures of achievement motivation (s). *Journal of Individual Differences*.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The Nature of Problem Solving*. New York: Cambridge University Press.
- 郭生玉. (2012). *心理與教育研究法*. 臺北市: 精華.
- 陳珮蓉, 康以諾, 英家銘, & 唐功培. (2017). 翻轉教室學習模式下自我效能、內在價值及測試焦慮與學習成就之交互影響：以微積分課程為例. [The Correlation between Self-efficacy, Intrinsic Value, Test Anxiety and Learning Achievement in Flipped Calculus]. *嘉大教育研究學刊*(38), 71-103.
- 陳惠邦. (1998). *教育行動研究*. 臺北市: 師大書苑.
- 蔡清田. (2000). *教育行動研究* (Vol. 初版.). 臺北市: 五南.
- 韓幼賢. (1991). *教育心理學*. 臺北市: 茂昌.