

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：PMN107040

學門分類/Division：生技醫護

執行期間/Funding Period：2018-08-01～2019-07-31

**生物統計學學習成效提升計畫：以團隊合作模式分擔部分教師角色之設計**  
Increasing the Learning Efficacy of Biostatistics: Team-Based Learning Sharing Teacher's Role

計畫主持人(Principal Investigator)：楊浩然

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

中山醫學大學公共衛生學系（所）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019-09-16

# 生物統計學學習成效提升計畫：以團隊合作模式分擔部分教師角色之設計

## 一. 報告內文(Content)

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

生物統計一向被認為與護理系學生未來的臨床工作較無直接相關，因而學生學習動機普遍低落。改變此一現狀的關鍵，在於激發出學生主動課前學習的習慣。計畫主持人十餘年的教學生涯中，發現學生對於教師擁有的權力十分嚮往，包括：對他人評分、給予他人評論、甚至把別人考倒……。因此如果能夠善用學生的這個渴望，賦予他們部分教師的權利(如：出題、評分、評論、問問題)，同時交付他們成為教師角色該有的責任(如：出一個像樣的考題、回答其他人的題問)，將可以有效地提升學生學習的動機與興趣。因此本研究的執行，旨在達成下列四項目標：(a)發展一套結合團隊合作與教師賦權的翻轉教學模式；(b)培養學生在學習生物統計學時主動學習的習慣；(c)增進學生對生物統計學課程內容的理解與興趣；(d)提升學生對生物統計學課程內容的學習成效。

### 2. 文獻探討(Literature Review)

近十年來，臺灣掀起了一陣翻轉教學的熱潮，特別對於高等教育，新型態的創新教學方式方興未艾。根據梁仁楷、張奕華、吳權威(2015)的整理，這些方式包括：同儕教學(Peer Instruction)(Mazur, 1997)、學習共同體(黃郁倫、鐘啟泉譯, 2012)、翻轉課堂(Flipped Classroom)(Bishop & Verleger, 2013)、學思達(張輝誠, 2015)、IRS 互動教學等(Liu, Liang, Wang, Chan & Wei, 2003)。這些創新教學的方式都有一個共同的理念：透過教學方式的翻轉與更新，提升學生的學習成效。可惜的是，醫學大學受限於傳統包袱以及學門屬性，接受創新教學的時間較一般大學起步較晚，因此仍然處於開始摸索的階段。

關於學習成效的理論甚多。不過最近二十年令人值的注意的發展是，多媒體學習認知理論(Mayer, 2001)指出，人類訊息處理系統包括視覺和聽覺兩種管道，也就是所謂的「雙通道」(dual-channel)。同一時間每種管道的處理過程有一定認知容量限制(limited capacity)。在這樣的限制之下，人類用視覺對所看到的知識學習保留率為 20%；用聽覺的學習保留率為 30%；同時用視覺與聽覺的學習保留率為 50%；同時用視覺與聽覺及實作的學習保留率高達 80% (Computer Technologies Research Cooperation, 1993)。這些結果意味著人在學習過程中必須主動將認知過程建立連結(active processing)，才能發生有意義的學習。

要讓學生具有主動學習的精神，就必須將過往以教師為中心(Teacher-centered)的教學，過渡到以學生為中心(student-centered)的「多元化」教學方式(史美瑤, 2012a)。一般而言，課堂中的「教」與「學」模式，可以區分為講述式學習(Lecture-Based Learning, LBL)、團隊導向學習(Team-Based Learning, TBL)(Michaelsen, Knight & Fink, 2004)、問題導向學習(Problem-Based Learning, PBL)(Barrows & Tamblyn, 1980)等模式。LBL 容易流於以教師為中心的教學方法；而 PBL 在醫學大學的教育中，則是適合臨床科目的小組討論，類似生物統計課程的教學，較適

合以團隊導向學習(Team-Based Learning, TBL)的模式為基礎進行修正。

團隊導向式學習(Team-based Learning, TBL)是一種創新的教學策略與模式，是由 Larry Michaelsen 在 1980 年代提出，主要是以小組討論模式來進行大班教學，並促進學生主動學習的一種教學法課堂型態。換言之，TBL 是將班級分為多個團隊，以自學、思考、討論、發表等方式學習並解決問題。這個方式在普遍以大班教學為主的醫學院校中，更加凸顯其優勢。

TBL 團隊導向學習在 Michaelsen 原始的定義中包含許多步驟：包含了預習、個人測驗、小組測驗、小組申訴討論、團隊作業等。這些步驟是希望學生能夠先自學，且為確保學生自學的基本成果，再加上個人測驗與小組測驗。小組測驗以討論共識方式進行，有問題也可以提出來和老師互動，目標是準備好基本知識，以進行更高層次的團隊作業來完成學習任務。透過這些設計，教師的角色則從原本的知識傳遞者，轉化為學習的引導者。不過，在護理系生物統計的課程中，預習的步驟常常因為複雜的因素而無法達成（如：白天與晚上時間需要在醫院實習），因此在本研究中，捨棄以預習的方式，改採立即複習的設計，同樣可以達到主動學習的效果。事實上，Michaelsen 後來也指出，TBL 的關鍵要素在於適當的分組、能確保個人自習與小組學習的評量方式、即時且經常的回饋互動、能促進學習與團隊精神的小組任務設計 (Michaelsen & Sweet, 2008)。因此，研究的成敗關鍵在於是否採取 TBL 的精神靈活運用，也就是讓學生自己思考、解決問題讓學生取得學習的主動權；以合作討論讓不同程度的學生在社會化的情境中學習並獲益；加上 TBL 團隊合作學習模式具有社會化學習情境的特徵，激發人與人之間的互動、溝通、合作、討論、分享，讓當前學校的大班教學型態發揮效益。若是如此，TBL 團隊導向學習便是當前發展創新教學模式最為可行的主軸。

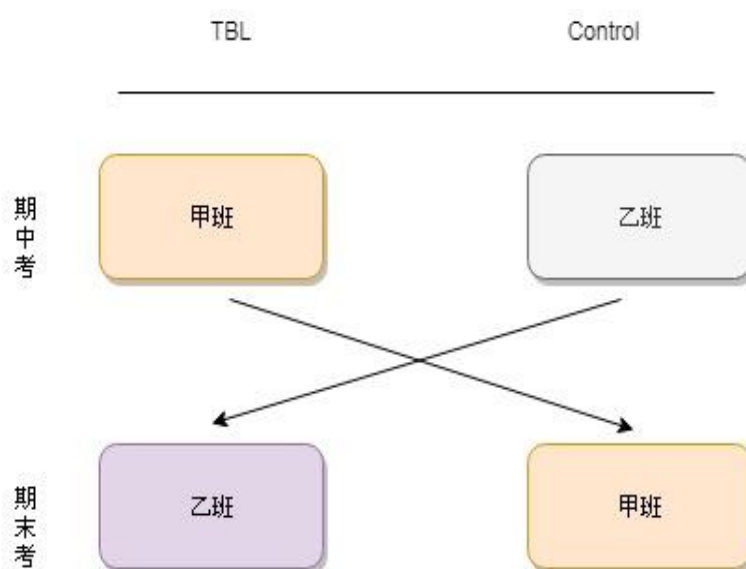
TBL 的實施，對於學生及教師雙方面，都能產生學習與教學上的好處。對學生學習而言，TBL 團隊合作學習模式，透過學生間的同儕學習、教學相長，能讓不同程度的學生獲益；並能激發學生解決問題、主動學習的熱情，學生在課堂中參與問題情境，加強了學習的動機與慾望，提升學生的學習成效(McInerney & Fink, 2003; Tan, Kandiah, Chan, Umapathi, Lee, & Tan, 2011)。學生在和同儕、教師互動、思維碰撞的過程中，將能促進其在綜合、評鑑、創造等高層次思考能力，更能進一步培養溝通、創造、思考、合作、問題解決等未來人才所需要的關鍵素養(史美瑤, 2012b)。對於教師而言，課堂中，教師講述的時間減少了，學生自學、思考、討論的時間增加了，其實也提供教師由教師中心的教學轉向以學生為中心教學的契機。如此得以兼顧考試取向與多元取向的教育需求。因此，TBL 團隊合作學習模式非常適合作為翻轉課堂的課堂活動。

### 3. 研究方法(Research Methodology)

#### (1) 研究樣本與流程

本研究以中山醫學大學護理系三年級二個班為研究樣本(N=96)，其中一班為實驗組；另一班為對照組。在一學期 18 週的課程中，以第九週為切分點，其中一班於前九週為實驗組，以 TBL 由申請人進行授課；另一班則為對照組，

由申請人以傳統課堂講授之方式進行授課。第九週期中考試之後，二個班級互換上課方式，直至期末考結束。TBL 之執行，先在實驗班級進行分組，每一組 2-3 人，在每一單元授課結束後，立即由計畫主持人於 iLMS 系統之課程討論區，開啟該單元之討論議題。每一組必須在一周之內，複習該單元之內容後，自行招聚小組討論，將一題與該單元有關之單選題上傳至此一討論區。題目上傳之後，所有人都可以針對此討論議題中的題目發問，而出題的小組有義務回答所有關於該題的提問。這樣的設計使得出題者必須自發性地去了解單元之內容，並加以融會貫通。提問與回答均列入平時成績的考慮。申請人與助教也會適時在討論過程中引導並釋疑。學習成效以學生期中考、期末考成績為指標，比較二個班的差異。研究架構與流程圖示如下：



## (2) 資料蒐集方法與工具

本研究以期中考與期末考試之成績，作為學習成效之指標。以此二測驗成績為測量指標，除了能夠直觀地評估學習成效之外，也因為由學校安排考程與地點，因而結果不受計畫團隊主觀印象之干擾。此外，計畫主持人亦以自行設計之滿意度問卷評估學生對課程之滿意度，內容包括：教學計劃與準備完備程度(含教學計畫、大綱、講義、教具或媒體等)；教學方法之妥適性、生動程度等；教學內容之充實性、價值性；對學生課外輔導之情形(含對學生課外輔導、疑難解答、論文或實物專題之指導等)；對學生作業要求與評量之情形(含對學生作業之指定、指導、學習評量等)；授課出勤、缺課補課之情形(含課程之缺課、調課、補課之情形及相關之行政作業程序等)；教師行為之恰當性(含教學、與學生相處時等行為之恰當性)等七大面向之題目。

## (3) 資料分析與統計

同一時間點二個班級的測驗分數，以獨立樣本 t 檢定作為分析。而對於同

一班級不同時間點的測驗分數比較，由於涉及重複測量，因此以配對 t 檢定 (paired t test) 及重複量測變異數分析 (repeated measure ANOVA) 分析配對樣本之組別與時間差異，並檢視二者之間的交互作用。所有資料處理與統計以 SAS 統計軟體進行分析。

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

##### (1) 教學過程與成果

本研究以護理系甲班於前半學期進行 TBL，乙班為其對照組；後半學期則以乙班進行 TBL，甲班為其對照組。由表一可知，期中考的成績，甲班顯著高於乙班 ( $t=2.04, p<0.05$ )，期末考雖然二班無顯著差異，但仍以 TBL 的乙班分數較甲班為高。此外，同一班級的比較時，也可發現，執行 TBL 的期間，成績均較對照期間優良，尤其是甲班更是明顯 (配對  $t=-2.025, p<0.05$ )。

	期中考		期末考		配對 t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
護理系甲班	63.2	16.9	57.0	19.6	-2.25*
護理系乙班	57.1	17.6	58.6	18.7	0.69
t 檢定	2.04*		-0.48		

為了檢視不同班級在不同介入方式期間的影響，以確認研究結果是否具有班級與測驗時間之差異，並釐清二者是否具有交互作用，故以重複測量 ANOVA 分析班級之不同測驗時間分數差異。由表二可以清楚知道，本研究學習分數之差異，並無甲班與乙班間之差異 ( $F=0.73, p>0.05$ )；也不因介入時間之不同而影響測驗之分數 ( $F=1.86, p>0.05$ )。不過，不同班級在不同介入方式期間，確有明顯之交互作用 ( $F=4.96, p<0.05$ )，亦即甲班在期中考分數高，而乙班在期末考分數高，表示 TBL 之介入對學習成效有顯著之提升效果。

來源	df	SS	MS	F
班級	1	338.16483	338.1648	0.73
測驗時間	1	370.27404	370.274	1.86
班級*測驗時間	1	986.04046	986.0405	4.96*

## (2) 教師教學反思

本研究之結果指出，生物統計教師在課堂中，以 TBL 方式，加上一些賦權之設計，由學生透過課後之小組討論，提出一則考題，是簡易但卻富有成效的方法。

不過，本研究之結果顯示，優先執行 TBL 的甲班學生，對於學習成效提升的效果，較乙班來得顯著。計畫主持人團隊的觀察與推測，由於生物統計是一門脈絡性極高的學科，也就是前面的單元如果聽不懂，後面的單元不易理解。因此，本研究中安排於後段時間進行 TBL 的乙班，獲致 TBL 產生的成效稍差，但課程一開始便進入 TBL 的學生，不會有學習落差的干擾，以致於效果顯著。

## (3) 學生學習回饋

本課程於護理系二個班級課程結束之後，以主持人自行設計之滿意度問卷進行回饋評量，共回收 96 份問卷，刪除 6 份具有遺漏值的問卷之後，完整填答的 90 份問卷以總分 100 分的標準化分數進行分析，結果得到滿意度分數 86.11 分之成績。顯示護理系三年級學生對於 TBL 用於生物統計課程，具有相當之滿意度。

## 二. 參考文獻(References)

史美瑤 (2012a)。21 世紀的教學：以「學生學習為中心」的教師發展。評鑑雙月刊，36。取自 <http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2012/02/23/5570.aspx>

史美瑤 (2012b)。以學生學習為中心的教學：團隊導向學習法。評鑑雙月刊，38。取自 <http://epaper.heeact.edu.tw/archive/2012/07/01/5828.aspx>

張輝誠。學思達教學法。網址：<http://flipping-chinese.wikispaces.com/學思達教學>。

梁仁楷、張奕華、吳權威 (2015)。「TEAM Model TBL 團隊合作學習模式」之理念與實踐案例。取自 [http://www.habook.com.tw/eteaching/habook\\_epaper/2015/20150115\\_TEAM\\_Model\\_TBL/20150115\\_TEAM\\_Model\\_TBL.htm](http://www.habook.com.tw/eteaching/habook_epaper/2015/20150115_TEAM_Model_TBL/20150115_TEAM_Model_TBL.htm)

黃郁倫、鐘啟泉(譯)(2012)。佐藤學(著)。學習的革命—從教室出發的改革。台北：天下。

Barrows H.S. & Tamblyn R.M. (1980) Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education. New York: Springer Publishing Company.

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the

research. In ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA.

Liu, T.C., Liang, J.K., Wang, H.Y., Chan, T.W. & Wei, L.H. (2003) The Features and Potential of Interactive Response System. In proceedings of ICCE 2003. pp. 315-322

McInerney, M. & Fink, L. D. (2003). Team-based learning enhances long-term retention and critical thinking in an undergraduate microbial physiology course. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 4, 3-12

Mayer R. E. (2001) *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. NY.

Mazur E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual Series in Educational Innovation*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ

Michaelsen, L. K., Knight, A. B., Fink, L.D. (2004) *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching*. Stylus, Sterling, VA.

Michaelsen, L. K., & Sweet, M. (2008). The essential elements of team-based learning. *New directions for teaching and learning*, 116:7-27.

Tan, N. CK, Kandiah, N., Chan, Y. H., Umapathi, T., Lee, S. H., & Tan, K. (2011). A controlled study of team-based learning for undergraduate clinical neurology education. *BMC Medical Education*, 11:91.