

**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：PAG1080033  
學門分類/Division：生技農科學門  
執行期間/Funding Period：108/08/01 – 109/07/31

**團隊導向學習法導入一個應用統計課程之研究**  
**The study of using Team-Based Learning to an applied statistics course**

計畫主持人(Principal Investigator)：郭寶錚

共同主持人(Co-Principal Investigator)：無

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

國立中興大學農藝學系

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)：109/08/24

# 團隊導向學習法導入一個應用統計課程之研究

## 一. 報告內文(Content)(至少 3 頁)

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

#### (1) 研究動機

本系針對本校農學及生命科學領域學生開設有三個學分的選修科目「回歸與相關」，因為大多數同學都是非數理背景學生，因此傳統應用統計學的教學方法，造成學生學習興趣不高、缺乏主動學習的態度及學習成效不佳，並且教學方法中缺乏團隊合作的訓練，學生學習成績表現呈現雙峰分布的情形，畢業後進入職場後，所學無法滿足其工作場域的需求。因此教學方法的精進實為當務之急。

#### (2) 研究目的

本研究將導入「團隊導向學習法 (Team-Based Learning, TBL)」於「回歸與相關」此應用統計課程，以改進前述問題，並希望未來能將所獲得的教學實踐研究成果應用到其他具有相同問題的學校及科系，甚至可對其他相關科目提供教學精進的參考。

### 2. 文獻探討(Literature Review)

TBL 教學策略在國外已被採用多年，最早發展於商業教育，Michaelsen et al. (2004) 曾定義 TBL 教學策略為利用預習、個人測驗、團隊測驗、團隊申訴討論、同儕評量、團隊應用作業的施行，以提升學生自我學習的能力，並藉團隊成員間以及與老師間的互動，培養對團隊表現的責任感和參與感，進而增進團隊內及團隊間的溝通技巧和能力。

Michaelsen & Richards (2005) 提到成功的 TBL 必須考慮以下四個原則：學生應適當的分成數個團隊、學生應做好預習及團隊的共同合作學習、所設計的團隊應用作業必須有助於學習成效及團隊的成長、學生應獲得即時回饋。

Michaelsen & Sweet (2008) 提出 TBL 主要依賴團隊間的互動，有以下三個特點：第一是 TBL 以團隊共同學習的課程內容以及能增進應用課程內容的能力為課程的核心；第二為課堂中大部分的時間用於團隊共同學習；第三則是 TBL 利用多個指定的團隊應用作業來增進學習效能以及促進這些自我管理團隊的發展。

### 3. 研究問題(Research Question)

為解決農學及生命科學領域的學生在學習應用統計課程時仍處於以教師為中心的傳統教學方式以及教學方法中缺乏團隊合作的訓練，本研究將利用 TBL 來改進以上問題。

### 4. 研究設計與方法(Research Methodology)

#### (1) 研究說明

本研究利用 TBL 教學策略，針對農學及生命科學背景的大學部學生在學習「回歸與相關」此應用統計課程時所遭遇的學習困境進行教學方法、課程進行方式以及學生學習評量策略等的規劃設計，修正傳統教學及評量方法，提出精進教學方案。

## (2) 研究步驟

### A. 研究假設

透過 TBL 的教學策略，對農業及生命科學領域大學部的學生修讀應用統計課程的學習成效會產生影響，並可提升學生的主動學習能力以及團隊學習能力。

### B. 研究範圍

本研究利用 TBL 教學策略，針對 108 學年度第一學期中興大學農資院及生科院的大學部選修三學分「回歸與相關」的學生，進行全學期 18 周的課程規劃，將全學期課程分為不同單元，課程導入 TBL 時，各單元將依預習、個人測驗、團隊測驗、團隊申訴、團隊應用作業的步驟實施。學生在上課前須先預先閱讀當周的教材，在課堂中不再是學習新的課程內容，而是應用當周的主題內容，團隊成員一起討論，合作解決困難的問題。學生主動學習以及團隊學習成效的評量將利用準備度測驗 (Readiness Assurance Test, RAT)，同時也會採取同儕評量 (Peer-evaluation)，也就是同團隊內的成員互相評量其團隊內其他成員對團隊的貢獻度。包括參與團隊討論時的態度與參與程度。全學期安排一次期末資料分析的團隊應用作業，學生的學習成績，採取多元評量。

### C. 研究對象

本研究將以 108 學年度第一學期中興大學農資學院及生科院修讀「回歸與相關」課程的大學部學生為研究對象，學生需具有先修生物統計學或統計學相關課程的先備知識，不要求其所修的課程是必修或選修。

### D. 研究方法及工具

本研究利用 TBL 教學策略導入農學及生命科學背景的大學部學生在學習「回歸與相關」時的學習成效。

- (a) 將先分別蒐集學生 iRAT、tRAT、同儕互評的評量成績及團隊應用作業成績。
- (b) 利用自編結構式問卷調查學生對 TBL 教學策略是否能提升學習成效，以及對自主學習及團隊學習能力的成長做自評。開放題則請同學提供對實施的 TBL 教學策略過程中的優缺點及改進意見。

### E. 資料處理與分析

- (a) 將學生的各項成績分別給予不同權數，計算最後的學期總成績。檢查學生最後的學期總成績分佈是否近於常態。

- (b) 針對回收問卷進行敘述統計的分析計算，了解同學對 TBL 教學策略是否能提升學習成效，以及對自主學習及團隊學習能力的成長做自評的分析結果。

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

### (1) 教學過程與成果

根據學期課程安排，將整個教學過程分成每周上課前的數位影片課前預習、學期中的 TBL 主要課程、搭配的統計軟體應用教學、學期成績總結等四個部分，分別說明導入 TBL 教學策略後的研究成果：

#### A. 數位影片的課前預習

為達到 TBL 課前預習的目的，教師於上課前會預先錄製數位教材影片，數位教學影片的製作，不僅能帶動學生主動預習意願，也能讓學生藉由下載影片來重複預習，以釐清模糊的觀念。

#### B. TBL 主要課程

學期中，課程以 TBL 為核心設計 7 次活動 (附件一)，每次課程一開始都會安排 iRAT 小考，藉此驗收數位教材影片的預習成效，繳交 iRAT 小考卷後，再以團隊討論的方式以相同的小考題目進行測驗，希望能透過討論協助學生加深觀念和突破盲點，最後同樣繳交 tRAT 答案卷，批改並統計每次 iRAT 和 tRAT 的平均成績如表一，iRAT 的學期平均分數為 70.6，tRAT 的學期平均分數則為 93.0，相較於 iRAT 的學期平均分數，tRAT 的分數高出約 22 分，而每次的 TBL 課程也呈現相同的分數趨勢，tRAT 的分數都高出 iRAT 許多，這也顯示，經由團隊討論，可以有效提升學生對課程內容的掌握度，建立正確的回歸與相關觀念。

表一、iRAT 和 tRAT 的成績統計

	1	2	3	4	5	6	7	平均
iRAT	52.1	57.8	89.6	69.3	80.1	83.3	62.1	70.6
tRAT	91.8	87.9	100	88.8	93.6	88.8	100	93.0

#### C. 統計軟體應用教學

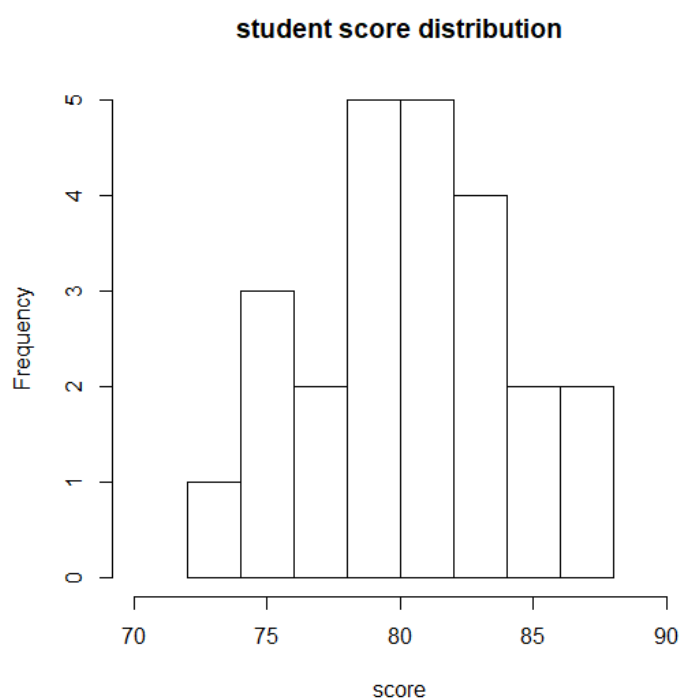
本學期的回歸與相關課程導入 TBL 教學策略，除了以 TBL 為核心設計課程活動外，也於學期中穿插數堂的上機課程，該課程將學生帶至電腦教室，以老師先操作，而後學生模擬演練的方式相互切換進行，上機課程的安排旨在訓練學生以電腦軟體，來處理農學和生命科學領域的回歸分析問題，透過例題演

練讓學生理解電腦軟體的使用方式，並教導如何解釋產出報表的結果，有助於學生快速且正確的判讀並解釋資料。本學期導入 TBL 教學策略後，以簡單回歸和複回歸的課程內容為中心，教導學生如何利用 R、SAS 和 EXCEL 等三種電腦軟體進行分析，並於學期末結合團隊應用作業（附件二），以實際資料讓學生利用電腦軟體來進行應用分析，並加以闡述報表結果，這也顯示透過 TBL 導入團隊應用作業，不僅能有效提高學生對於學習的興趣，更訓練學生將課堂上所學習的知識應用於解決日常所遇到的回歸與相關問題。

#### D. 學期成績與總結

學期成績的計算，除了 iRAT 和 tRAT 的成績外，也加入每次的同儕互評成績，組內同學根據當周各組員的討論參與度來進行評分，同時也開放給予文字上的回饋，結果顯示，同儕互評的分數介於 80 到 100 分之間，其中又以 100 分居多，同時學生也給予許多的正向回饋，例如：“大家都很努力”，“雖然程度不一，但都很積極”等等，充分展現組員間的良好互動，並且達到導入團隊導向學習法來促進組員共同學習和溝通技巧的目的。

整體而言，將 TBL 教學策略導入「回歸與相關」課程，不僅能藉由教學影片的錄製和小考驗收帶動學生主動學習意願，也能透過團隊討論提升學生對課程內容的掌握度，在加強應用能力方面，期末團隊作業搭配統計軟體進行的實例應用分析，也顯示有助於學生用實例熟悉方法，並進一步提升學生學習興趣，而在學生的學習成績表現方面，相較於以往學生成績明顯呈現雙峰分布，在導入 TBL 教學策略後，學生成績較趨向於常態分布（圖一）。綜合以上，TBL 的導入達到以團隊為導向來提升學生學習興趣和應用能力的目的。



## 圖一、導入 TBL 教學策略的學生學期成績分布

### (2) 教師教學反思

為改善傳統課程中，學生學習興趣不高、缺乏主動學習的態度及缺乏團隊合作訓練的現象，本計畫結合網路影片和團隊導向的學習模式，針對每周的課程進度設計 TBL 課程活動，使學生能透過團隊討論相互學習，提升學習興趣，而由學生的成績表現和問卷回饋中，顯示此種教學方式符合學生的學習行為需求，並能提高學生的學習效率，讓學生能依照每周的課程進度進行預習和思考，避免落後的進度持續累積，最後以囫圇吞棗的方式來學習，於學期末所搭配的團隊應用作業也能進一步培養學生統計分析的應用能力，使學生理解統計分析的重要性，未來在職場上終身受用。整體來說，TBL 教學策略的導入，解決計畫主持人於回歸與相關的教學現場所遇到的教學問題。

### (3) 學生學習回饋

問卷調查以自編結構式問卷進行，問卷的調查方向分為 TBL 教學課程整體設計、TBL 教學內容滿意度和 TBL 教學成效等三個部分，總共 23 題，其中有 4 題的文字回饋設計，其餘的題目均以一到五分作答。問卷調查顯示，在 TBL 教學課程整體設計上，學生對導入 TBL 教學策略於回歸與相關課程的接受度高，並且認為 TBL 的課堂活動安排能提升學習的興趣，是值得繼續推廣使用的教學方法。在 TBL 教學內容滿意度上，學生反應影片的雜音稍大，使教師的聲音相對變小，希望能改善影片品質，而在小考難度的滿意度上，學生的作答情形則較為分歧，以填答 3 分者最多，部分學生反應希望多補充一些練習題，以做為影片預習和小考的準備方向。在 TBL 教學成效上，學生則認為 TBL 教學可以協助學生有效學習，很喜歡導入 TBL 教學策略後的教學模式，可以督促學生每周的讀書進度，讓讀書更有效率，並認同老師對於教材開發所投入的心力。

## 二. 參考文獻(References)

- Michaelsen, L. and B. Richards. 2005. Drawing conclusions from the team-learning literature in health-sciences education: A commentary. *Teaching and Learning in Medicine*, 17: 85-88.
- Michaelsen, L. K. and M. Sweet. 2008. The essential elements of team-based learning. *New directions for teaching and learning*. 116: 7-27.
- Michaelsen, L. K., A. B. Knight, and L. D. Fink. 2004. *Team-based learning: A transformative use of small groups*. Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC.

### 三. 附件(Appendix)

#### 附件一、學期中的課堂活動安排

##### 1. iRAT 小考



##### 2. tRAT 團隊討論題目



##### 3. 各組派人上台講解討論結果



##### 4. 老師針對同學討論結果進行解答與補充說明



##### 5. 老師提出課程延伸觀念問題，讓同學討論以釐清與反思



##### 6. 針對課程的互動和參與情形進行組內互評



## 附件二、學期末的團隊作業課堂活動安排

### 1. 期末團隊報告



### 2. 老師課程總結與補充



### 3. 線上 TBL 教學課程問卷填寫

