

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: PBM1134646

學門分類/Division: 商業及管理學門

計畫年度：113 年度一年期 112 年度多年期

執行期間/Funding Period: 2024/8/1~2025/7/31

**計畫名稱/Title of the Project:**

經濟數據資料分析能力之養成---結合 PBL 及學生為中心的討論法

計畫主持人(Principal Investigator): 黃麗璇

共同主持人(Co-Principal Investigator)：無

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立中央大學經濟學系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2025 年 07 月 11 日

## 目錄

<b>一、本文(Content)</b>	<b>2</b>
1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)	2
2. 研究問題(Research Questions)	2
3. 文獻探討(Literature Review)	3
4. 教學設計與規劃(Teaching Planning)	4
(1) 實驗場域、研究對象與教學方法	4
(2) 教學設計與特色	5
(3) 教學過程	7
5. 研究設計與執行方法(Research Methodology)	8
6. 教學暨研究成果(Teaching and Research outcomes)	9
(1) 教學成果與實證分析 --- 研究問題#1 學生經濟數據分析能力之提升	9
(2) 教學成果與實證分析 --- 研究問題#2 影響課程學習成效的因素	11
(3) 學生學習回饋	13
(4) 教師教學反思	14
7. 建議與省思(Recommendation and Reflections)	15
<b>二、參考文獻(References)</b>	<b>16</b>
<b>三、附件(Appendix)</b>	<b>17</b>
附件 1 作業的資料來源、分析內容與章節要求(為個人作業)	17
附件 2 上機測驗題目(個人)	18
附件 3 經濟議題 PPT 期末報告 --- 資料來源、分析內容與章節要求	19
附件 4 最佳經濟個案 PPT 競賽 --- 問卷與入圍作品	20
附件 5 作業與期末報告評量尺--- 按章節設定	21
附件 6 學習單與問卷	24
<b>圖目錄</b>	
圖 1 學習成效--- 總整性評量結果的樣本分配狀況	10
圖 2 學習成效--- 總整性評量的樣本平均分數	11
<b>表目錄</b>	
表 1 學習成效總結性評量(1~6 分量尺)	4
表 2 每週上課內容、進度、使用資料庫與探討的經濟議題	7
表 3 學習成效---期初前測 v.s. 期末後測差異的成對 T 檢定	9
表 4 學習成效迴歸結果 --- 學期成績、期末報告、作業	11
表 5 學習成效 ORDERED PROBIT 迴歸結果--- 期末總整性自評	12

# 計畫名稱: 經濟數據資料分析能力之養成 --- 結合PBL及學生為中心的討論法

## 一、 本文(Content)

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

近年來因科技發展日新月異，對於商學院畢業生而言，數位分析能力日益重要。OECD組織為協助各國有效培養數位人才，於2020年公佈數位勞動力報告「*Building Digital Workforce Capacity and Skills for Data-Intensive Science*」。該報告根據數位能力性質(digital skill)定義數位人才(digital workforce)，將數位人才區分為四種:資料分析師(data analyst)、資料管理師(data steward)、軟體工程師(research software engineer)與研究人員(researcher)。筆者認為上述四種數位人才中，與經濟系大學部學生數位能力培養關係最密切的應為「資料分析師」。因為按照上述報告書，資料分析師主要的職能技術在於對其分析的數據資料具有充分的了解(understanding data)、能夠使用統計分析軟體(statistical software)、擁有分析數據之能力。換言之，培養經濟系學生數位能力的目標應是促使學生能根據其經濟專業素養，結合以下幾種技能1)懂得如何蒐集合適的經濟資料數據、2)能夠使用統計分析軟體、3)可以將蒐集到的經濟數據進行有意義的經濟分析、4)能夠正確解讀統計軟體的結果、進行分析並據此提供建議或做出決策。本研究計畫的目標即在於透過教學設計，提升具經濟背景學生之數據分析能力，使其成為社會需求的數位人才。

在教學現場，作者觀察到近年來年輕世代多渴望提升自身數位能力(digital skill)。他們對於如何以自己的經濟學專業，利用已學習到的數據分析技能，以經濟數據進行感興趣的經濟議題之資料分析有著強烈需求。不過，一旦要進行上述分析時，同學們普遍有幾個擔憂，包含:如何針對感興趣的經濟議題，將自己對相關經濟學理論之了解設定成實際可操作的統計模型?如何蒐集合適數據資料?如何採用已經習得的統計分析技能進行實證分析?以及如何將實證結果與相關經濟理論之預期做比較，以獲致有意義的結論，並據此提出政策建議。因為具備這種數位能力的前提是，同學們須能整合三種專業能力包含經濟學、統計學、基本程式撰寫能力。

其次，筆者根據過去的教學經驗發現，經濟學與統計學的抽象性質一直是學生頗需克服的問題。若能夠針對特定的經濟議題，教導學生學習尋找並收集與議題相關之數據資料，並利用已經習得的統計與計量分析技能進行議題之分析，讓學生得以學以致用，或可降低學生對經濟學抽象性的感受。

因此，本教學研究計畫結合兩種教學方法:以學生感興趣的經濟議題為標的之教學方法(economic problem-based learning，之後簡稱為EPBL)、以學生為中心的討論方法(student-centered discussions，之後簡稱為SCD)，設計經濟系「資料分析課程」。目標在於培養非資訊學系具經濟背景學生之數位能力，提升學生對於經濟資料特性之了解，期許其能以經濟專業素養為基礎，運用統計知識與軟體，進行經濟(大)數據之分析。學習過程中也提供及時協助，以降低學生學習焦慮，並針對合作學習及搭便車問題進行設計。

### 2. 研究問題(Research Questions)

如前所述，在專業科目理論知識的理解與應用方面，此「資料分析課程」涉及經濟學專業、統計學知識。基於經濟分析十分仰賴使用政府單位定期發佈之經濟與金融調查的初級資料庫，而這樣的資料庫有相當高機率是為數眾多的大型資料數據庫，故熟悉統計軟體也是這門課程必須學習的技能之一。

本計畫大三「資料分析課程」的教學目的在於設計教學方法，讓學生學習如何將經濟學的專業知識學以致用，有效結合跨科目之專業力，以提升其數位能力。主要研究問題有二:

研究問題#1:檢視學生經濟數據分析能力之提升與課程教學設計之關係。

研究問題#2:探討影響經濟數據分析課程學習成效的因素。

本文所謂學習成效包含 --- 1)資料蒐集能力、2)統計視覺化分析能力、3)迴歸分析能力、4)針對統計軟體列印出來的結果進行經濟分析之能力、5)經濟數據分析能力、6)經濟觀念與理解程度之提升、7)經濟訊息解讀能力、8)學科整合能力及統計軟體使用能力等，共八項。

### 3.文獻探討(Literature Review)

學習動機信念(students' motivational beliefs)關乎學生學習成效，在課程設計上，思考提升學生學習動機十分重要。Pintrich 與 Zusho(2002)認為學習動機的決定包含三要素---「對自己完成任務之能力具有信念」、「了解任務的價值與重要性之信念」、「對於任務的感受與情緒反應」。針對這些要素設計教學方式，應可提升學習動機以及學習成效。

據筆者所知，相關文獻關於學習動機的形塑方法眾多。譬如選擇合適的教學方法、提高學習興趣、採用問題導向學習法(PBL)、以學生為中心的討論法(SCD)等等，這些方法多少均與上述學習動機三要素有關。以學生為中心討論法SCD之相關研究為例，國內外許多文獻發現，SCD教學法因可提升學生的課程參與度，故為提升學習成效很重要的方法之一(彭耀平、朱艷華、許艷、李慶章，2019; 楊心怡與李啟嘉，2015; Pintrich & Zusho, 2002)。SCD這種以學生為中心的討論法與學生課程參與度具相關的研究結果，或可對應到前述學習動機三要素的「學生對於任務價值與重要性之了解」有關，故可提高學習動機。與此呼應地，又如楊心怡與李啟嘉(2015)以台灣的大學生資料發現，PBL教學法有利問題解決能力，尤其情境式問題解決能力之提升效果非常顯著，且PBL教學方法亦可明顯提高學生的學習興趣，故有助於問題了解的深度與廣度。而學習興趣的提昇，或也呼應著前述學習動機提昇有關文獻的結果。再者，PBS教學法因可讓學習目標變得更明確，如陳榮邦(2004)、楊心怡與李啟嘉(2015)等國內文獻的發現，此亦可對應學習動機提高的「對自己完成任務之能力具有信念」之因子。

此外，彭耀平等人(2019)的研究則發現，在大學授課中選擇的教學方法不論是講授、討論或其他教學方法都與學生學習動機息息相關。蘇玲慧(2020)以高中學生的課外閱讀行為進行實證分析則發現，具課外閱讀習慣的學生因學習興趣較高，進而可提升其學習成效。再者，近年來廣受國內外大專校院教師重視的翻轉教育(flipping education)，在翻轉教學實務中被學者視為重要的授課方式---科技方式輔導教學(Apedoe et al., 2017; Davies, Dean, & Ball, 2013; Klimpova, 2020; Lo, 2018)，因其善用了年輕學子們慣用的科技方法進行授課，對於學生「可完成任務能力信念」之提升或亦有關，故可提高其學習動機。

總之，學習動機與學生學習成效息息相關，上述文獻的實證結果，對本計畫課程之設計相當具有參考與學習價值。因此，本計畫在教學方法上致力於學習動機因子之設計，期冀有效地提升學生的數位能力。

#### 4. 教學設計與規劃(Teaching Planning)

關於教學設計與規劃方面，本文將以下列幾點進行說明，包含本計畫的實驗場域、研究對象、教學方法、教學設計與特色，以及教學過程。

##### (1) 實驗場域、研究對象與教學方法

**實驗場域:** 經濟系大三下學期 3 學分「資料分析課程」(為六選三必選課程)

**研究對象:** 修習經濟系開設的「資料分析課程」，共 23 位學生。其中，參與研究計畫者 22 位，大四與大三分別為 6 人與 16 人。

##### 多元教學法:

本計畫採取以經濟議題為標的 PBL 教學法，設計教學方法。在課程的講授內容上，挑選當前國內外經濟議題做為討論標的，使用對應的經濟數據資料，並且搭配以學生為中心的 SCD 方法進行討論。作業與期末報告並不事先擬定經濟議題，而是讓學生自己找尋感興趣的經濟議題、以統計方法及迴歸分析法完成作業與期末報告，並進行口頭報告與答辯。並於課堂上針對各組學生的題目與遭遇的問題進行討論、提供各組報告的優缺點分析。希望藉由結合 EPBL 及 SCD 之教學法，達到如前述文獻形塑學習動機信念之結果，提升「資料分析」課程的學習成效，培養學生解決問題的能力。教導學生針對經濟議題蒐集資料(economic data)、搭配統計軟體(statistical software)、選擇適當統計分析工具、學習統計套裝軟體 STATA、設定正確的統計模型(modeling)、進行經濟議題之分析(economic analysis)。

本計畫也參考前述翻轉教育採取科技方式輔導教學，於課堂中加入前測設計(pre-class quiz)，讓同學先針對自己的資料分析能力進行前測。於開學之初，請同學回答表1問項#1~問項#4的問題。學期結束時，除再次回答上述四個問項外，再另增加表1問項#5~問項#8的四個統整性問題。因此，本計畫衡量學習成效的指標包含八項: 1)資料蒐集能力、2)統計視覺化分析能力、3)迴歸分析能力、4)針對統計軟體列印出來的結果進行經濟分析之能力、5)經濟數據分析能力、6)經濟觀念與理解程度之提升、7)經濟訊息解讀能力、8)學科整合能力及統計軟體使用能力。

表1 學習成效總結性評量(1~6分量尺)

是否為前測與後測之問項	問題敘述	非常不同意					非常同意
		1	2	3	4	5	
Yes	#1.我知道如何針對經濟議題進行數據資料的蒐集	<input type="checkbox"/>					
Yes	#2.我知道如何針對蒐集到的資料進行初步統計分析	<input type="checkbox"/>					
Yes	#3.我知道如何針對蒐集到的資料進行迴歸分析	<input type="checkbox"/>					
Yes	#4.我知道如何根據統計軟體的結果進行經濟分析	<input type="checkbox"/>					
No	#5.本課程有助於我的經濟數據分析能力	<input type="checkbox"/>					
No	#6.本課程學習到的統計技能實際應用之經驗，有助我經濟學觀念與理解程度的提升	<input type="checkbox"/>					
No	#7.學習統計軟體有助我更有效率解讀經濟訊息	<input type="checkbox"/>					
No	#8.本課程有助我整合經濟學與統計學技能以及運用統計軟體的能力	<input type="checkbox"/>					

註:本研究自行設計。

## (2) 教學設計與特色

本教學研究實踐計畫採取以經濟議題為導向的學習方式(EPBL)，並結合以學生為中心的SCD討論方式設計教學方法，同時，輔以科技方法進行教學。在教學方法上另設計多項措施，讓同學們在執行自己感興趣的經濟議題分析過程中若遭遇困難，可獲得即時之協助。這些設計的目標在於讓教師與助教們站在協助者角度，透過溝通與討論，提高修課學生「完成報告的信念」以及「降低其對於任務的壓力感受與情緒反應」，以增強學習動機。

再者，根據前述教學實務文獻，合作學習法可提高組員間的互補功能(如Murphy(2015))。筆者認為，在涉及多種專業能力總整性課程的設計上，如本研究計畫的「資料分析課程」，因每位學生相關專業科目之相對優勢不全相同，採用合作學習法應更能獲得前述互補的好處。不過，合作學習難免涉及搭便車問題(free-rider)，影響實際的學習成效(Johnson & Johnson, 2002)。在過去教育部實踐成果發表會中，多位計畫執行者也都提及他們於教學現場觀察到前述文獻提及的合作學習之缺點，以及組員只針對其所負責的部分有所投入等缺點。因此，針對free-rider問題以及上述合作學習之缺點，並參考相關建議，課程在評分設計上同時採取個人與分組成績。茲將教學設計詳述如下：

### ✓ 讓學生了解實證分析上經常使用的國內經濟外資料庫，以及資料coding方法，達到深入了解經濟資料特性的目標。

- ◇ 挑選「人力運用調查資料庫」、「家庭數位調查資料庫」、「家庭收支調查資料庫」、OECD統計資訊網為例，讓學生練習如何使用政府統計(主計)相關單位以及國際財經組織公布的資料庫。
- ◇ 透過上述資料庫的報告書與統計表格，讓學生了解上述資料庫如何由初期的抽樣或普查資料，搭配編碼簿(codebook)，將資料編碼(coding)做成定期發佈的次級資料之過程，提高學生對於經濟大數據較深度之了解。
- ◇ 讓學生了解國內外主要的經濟資料庫，提升其經濟資料蒐集能力。

### ✓ 以經濟時事個案分析作為引言，按照下列步驟學習應用統計知識進行經濟議題分析----- 教學安排乃按照下列步驟進行：

- Step 1: 以經濟社論、報導或相關影片做為案例，引學生對議題有較深入的了解與興趣。(本學期共討論了三篇經濟社論: 1.貧富不均比想像更嚴重論通膨與實質所得差距(工商時報社論 2024/02/17) 2.對政府發布新版失業率的肯定與提醒(工商時報社論 2024/02/24) 3.七成人領不到均薪 薪資差距怎會創新低?(工商時報社論 2025/02/24))
- Step 2: 利用學生過去已學得的經濟知識與分析技能，先回顧各該議題相關的理論。
- Step 3: 針對經濟議題，帶領學生蒐集數據資料(PBL教學法)。
- Step 4: 學習以統計套裝軟體(STATA)撰寫程式，進行數量分析，包含視覺分析、基本統計分析、迴歸分析(PBL教學法)。
- Step 5: 學習解讀統計套裝軟體的結果(printouts)(PBL教學法)。
- Step 6: 學習將統計軟體結果和經濟學理論之預期做比較，進行經濟分析(PBL教學法)。

### ✓ 作業方面的設計(個人作業(附件 1))

作業為個人作業，占學期成績 20%。於開學日提供作業的資料來源要求、內容要求、章節安排要求的說明(請參見附件 1)。同時，個人作業方面設計程式 redo test。亦即，在作業繳交完成後一周，在助教的監督下，要求同學對其作業內容進行上機重製的測驗。教學助教針對每位同學繳交的作業設計問題，要求同學回答提問。同時，要求同學以其作業使用的資料檔案(為同學自行上網查找)，以統計套裝軟體 STATA 當場 redo 作業結果。

## ✓ 上機測驗(個人)(附件 2)

上機測驗亦為個人性質，占學期成績 20%。請參見附件 2 上機測驗題目。考題共有四個不同版本，上機測驗時，同學們並不清楚總有幾個版本的題目，也不知道他人的題目，每位同學根據當場收到其各自的考題。在上機測驗的時間內完成考題的所有要求後，除須上傳完成的作品外，尚須將程式檔與編碼過程檔上傳供批閱時檢驗。

## ✓ 期末報告的設計(分組報告，每組不超過兩人)

### ◇ 採以學生為中心的 SCD 討論法

報告題目並不事先由筆者擬定經濟議題，而是讓學生自己找尋感興趣的經濟議題、以及可茲使用的資料庫。

### ◇ 要求以統計方法及迴歸分析法完成作業與期末報告(附件 3)

作業與期末報告均要求以 PPT 簡報方式呈現，培養學生簡報能力。

同時，期末報告需進行口頭報告與答辯。答辯時，隨機指定回答提問的同學。請參見附件 3 期末報告各項要求(包含資料來源、分析內容與各章節之要求)

### ◇ 分析資料必須使用政府部門提供的初級調查資料庫

使用中研院調查研究中心(SRDA)申請獲得的初級調查資料進行分析，讓學生學習如何使用大型數據資料進行分析。

### ◇ 於課堂上撥放前幾屆期末經濟議題 PPT 競賽獲獎同學的作品

播放學長姐修讀這門課程的作品可以讓學生觀摩學習，呼應前述文獻「提升學生可以完成任務之能力的信念」。

### ◇ 進行期末報告競賽 --- 「最佳經濟個案PPT競賽」(附件4)

期末口頭報告結束後公布最佳 PPT 經濟個案入圍名單，並要求同學於一周內於 ee-class 教學平台問卷區票選最佳 PPT 個案。請參見附件 4 「最佳經濟個案 PPT 競賽」的問卷題目，以及入圍作品之名稱。

## ✓ 隨堂程式測驗(分組)

因幾乎所有同學均未曾接觸統計套裝軟體，對於程式編碼通常也不甚熟悉(多數僅修讀過一學期 Python)。為免同學在修課過程中感覺壓力過大，課堂上的臨時隨堂程式小考，則採分組方式進行。

## ✓ 設計章節評分量尺 --- 作業與期末報告均按照章節設計評分標準與量尺(附件5)

設計章節評分量尺的目標在於引導學生學習如何撰寫專業報告，並了解評分重點。同樣地，此設計目的在於提高學生認為自身「可以完成任務的信念」。為節省篇幅，附件5僅提供期末報告評分量尺。

## ✓ 融合團隊合作與個人學習的優點，並防止搭便車問題

因「資料分析課程」涉及跨領域專業知識，包含經濟學理論、統計學理論與程式設計等能力，而每位學生上述專業科目相對優勢不全相同。因此，本計畫在期末報告以及隨堂程式測驗乃以合作學習法採分組方式進行，目標在於獲得文獻上所謂互補的好處(Murphy(2015))。但為降低合作學習涉及的搭便車問題(free-rider)，影響實際的學習成效(Johnson & Johnson, 2002)。故另亦安排了作業及上機測驗，此二者均為個人的評分。

## ✓ 提供及時協助 ---

◇ 於課堂上針對各組學生的題目與遭遇的問題進行討論、提供各組報告的優缺點分析。

◇ 本人與助教們以 Line 群組、E-mail，new ee-class 教學平台，提供即時協助。

教師與助教們站在協助者角度，透過溝通與討論，讓各組學生在執行自己感興趣的經濟議題分析過程中，若遭遇資料蒐集、模型設定、程式設計、統計結果解讀等困難時，可以獲得較即時的協助，提升其「完成報告的信念」。上述設計的重點在於呼應前述文獻研究動機信念(Pintrich & Zusho, 2002)，降低學生對於「任務感受的壓力與情緒反應」，以提高其學習動機。目標在於讓學生不致於在執行作業或期末報告時，因某些問題卡關而喪失學習熱誠。這種及時的協助對於統計套裝軟體初學者而言，應該十分重要。

### (3) 教學過程

表 2 為本計畫「資料分析」課程內容、每周進度以及各周使用的資料庫與探討的經濟議題之彙整。每次上課前會在教學平台教材區放上 PPT 講義、上課使用的資料檔、分析的社論等。詳請參見下表教學過程之彙整。

表 2 每週上課內容、進度、使用的資料庫與探討的經濟議題

課程進度 (週次/日期)	課程單元/內容	使用的資料庫	
		統計套裝軟體教學	
1	a. 課程介紹 b. 經濟大數據介紹		✓ 以「人力運用調查資料庫」、「家庭收支調查資料庫」、OECD 統計資訊網等原始資料庫為例，介紹國內外經常使用的經濟資料庫
2	a. 統計軟體簡介 b. Stata 使用介紹	yes	✓ 統整三大統計套裝軟體的使用方法 ✓ 介紹 Stata 初步的使用方法
3	a. 統計分析 b. Stata 統計套裝軟體之應用	yes	✓ 回顧統計學基本概念、基本統計量、統計圖形使用 ✓ 介紹 Stata 使用法
4	a. 統計分析 --- 機率分配、統計量 b. Stata 統計套裝軟體之應用 --- 基本統計量之分析與視覺化分析	yes	✓ 台灣所得分配狀況之探討 --- 使用主計處網站公布的次級資料(panel 資料) ✓ 台灣生育子女狀況之探討 --- 使用健保的初級資料庫(橫斷面資料)
5	a. 假設檢定分析(1) b. Stata 統計套裝軟體之應用	yes	✓ OECD 國家經濟成長率之分析 --- 使用 OECD 統計資料網公布的次級資料(panel 資料)
6	a. 假設檢定分析(2) b. Stata 統計套裝軟體之應用	yes	✓ 同上
7	a. 假設檢定分析(3) b. Stata 統計套裝軟體之應用	yes	✓ 使用「人力運用調查資料庫」原始資料(橫斷面資料)
8	Redo test(redo 個人作業)		
9	a. 統計分析 --- 相關係數分析 b. 迴歸分析(1) c. STATA 統計套裝軟體之應用 --- 經濟個案分析	yes	✓ 使用「人力運用調查資料庫」原始資料
10	上機測驗		✓ 使用主計處網站「通貨膨脹率資料庫」進行上機測驗
11	a. 迴歸分析(2) b. STATA 統計套裝軟體之應用 --- 經濟個案分析	yes	✓ 使用「人力運用調查資料庫」原始資料 ✓ 使用 OECD 統計資訊網

12	分組進度報告(期末報告之進度)		
13	a. 迴歸分析(3) b. STATA 統計套裝軟體之應用 --- 經濟個案分析	yes	✓ 使用「人力運用調查資料庫」原始資料
14	a. 迴歸分析(4) b. STATA 統計套裝軟體之應用 --- 經濟個案分析	yes	✓ 使用「人力運用調查資料庫」原始資料
15	分組期末報告(PPT)—第 1 梯次		
16	分組期末報告(PPT)—第 2 梯次		

## 5. 研究設計與執行方法

### 資訊之蒐集

本計畫蒐集的資料包含:

- a. 學生背景資料(詳請參見附件 6.1 Google form 學習單---學生背景資料問卷)
- b. 資料分析能力的前測(pretest)(表 1 問項#1~問項#4)。
 

以 1-6 分代表學習成效，分數越高代表學生主觀認為學習成效越大。
- c. 學生出席次數、Google form 學習單填寫狀況、eeclass 問卷填寫狀況。
 

(請參見附件 6.2 教學平台課堂問卷---上課回答問題、附件 6.3 教學平台問卷---跟上進度?)
- d. 作業以及 redo test。(請參見附件 1:作業的資料來源要求、內容要求、章節安排要求)
- e. 期中上機測驗(請參見附件 2 上機測驗題目)
- f. 課堂隨機程式測驗。
- g. 期末報告(請參見附件 3:期末報告的資料來源的要求、內容要求、章節安排要求)
- h. 期末問卷評量(表 1:問項#1~問項#4 為後測題目，問項#5~問項#8 為總整性評量之問項)。

### 研究方法

本文採用統計學的假設檢定法(hypothesis testing)以及迴歸法(regression analysis)進行前述二研究問題的實證分析。詳如下所述:

- a. 以學期成績、作業成績、期末報告成績進行一般最小平方法之分析(Ordinary Least Square, OLS)。
- b. 針對表 1 問項#5 -問項#8 期初前測分數與期末後測分數之差距，進行兩者差距是否顯著不同的成對差異 T 假設檢定(paired-difference t-test)。
- c. 針對表 1 期末總整評量問項#5 至問項#8，以排序型 probit 法(ordered-Probit Method)進行迴歸分析。使用排序型 probit 法的原因在於，學生自評學習成效屬質量變數(qualitative variable)，分數越高代表該種教學法的主觀學習成效越大，具排序性質之故(Greene(2012))。

## 6. 教學暨研究成果

### (1) 教學成果與實證分析 --- 研究問題#1: 學生經濟數據分析能力之提升

關於研究問題#1，本文以表1前四個問項的期初前測分數與期末後測分數之差異進行假設檢定，並且針對表1期末總整性評量後四項問項進行分析，用以判斷學習成效。

#### ✓ 前後測差異檢定--- 期初與期末同一問項分數之比較

首先，以表1問項#1~#4期初與期末同一問項進行評量分數差距的假設檢定，用以衡量資料分析能力的學習成效。此四項能力分別是：問項#1「經濟資料蒐集能力」、問項#2「統計視覺化分析能力」、問項#3「以經濟數據進行迴歸分析之能力」、問項#4「針對統計軟體結果進行經濟分析之能力」。

本文以前後測分數差距 $\hat{d}$ 進行成對差異T檢定，用以判斷學習成效是否異於零( $H_0: d = 0$ )。若 $\hat{d}$ 樣本平均數大於零，且檢定結果顯著拒絕虛無假設；表示，學生修讀過「資料分析課程」後，其資料分析能力獲得顯著地提升。

表3行(3)實證結果顯示，上述四問項分數差異 $\hat{d}$  (指後測分數減前測)平均數提高1.35至3.15分。能力提升最多的是問項#3「以經濟數據進行迴歸分析之能力」(3.15分(欄(3)行(3))，提升較少的是問項#1「經濟資料蒐集能力」(1.35分)。表3最後一行四種能力提升的成對差異T檢定p值結果均小於0.01，顯著拒絕虛無假設；代表所有能力之提升均具統計顯著( $\alpha = 0.01$ )。不過，由該表行(1)可知，問項#1前後測分數提升較少的原因在於，其前測樣本平均數為四個問項之最(3.9分)。

表3 學習成效 --- 期初前測 v.s. 期末後測差異的成對T檢定

問項	期初 (1)	期末 (2)	差距 (3) =(2)-(1)	T值 (p-value) (4)
問項#1	3.905 (0.700)	5.238 (0.625)	1.350*** (0.988)	6.110 (0.000)
問項#2	2.905 (0.944)	5.476 (0.680)	2.600*** (1.095)	10.61 (0.0000)
問項#3	2.190 (1.078)	5.286 (0.845)	3.150*** (1.631)	8.637 (0.000)
問項#4	2.762 (1.091)	5.238 (0.625)	2.450*** (1.356)	8.079 (0.000)

註:1.表內行(1)-(2)數據為樣本平均數。

2.問項#1「經濟資料蒐集能力」、問項#2「統計視覺化分析能力」、問項#3「以經濟數據進行迴歸分析之能力」、問項#4「針對統計軟體結果進行經濟分析之能力」。

3.括號內為標準差，\*\*\*代表1%顯著。

因此，本文獲得的第一個結論為：

#### 結果 1:

本教學方法對於學生以下四種能力之前後測平均分數提高 1.35 至 3.15 分，均顯著拒絕無效果的虛無假設(即提升效果為零的虛無假設)。此結果意味著學生修讀本課程後其「經濟資料蒐集能力」、「統計視覺化分析能力」、「以經濟數據進行迴歸分析之能力」、「針對統計軟體結果進行經濟分析之能力」均獲得顯著提升。

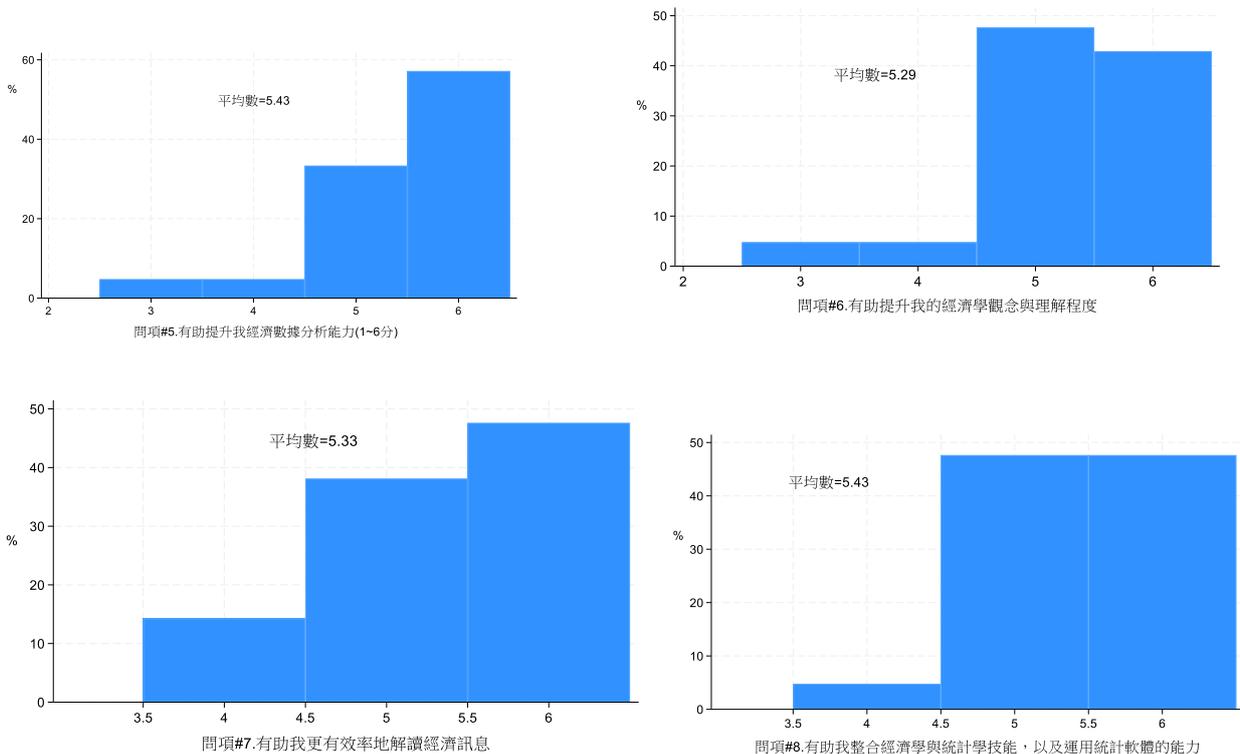
## ✓ 期末總整性評量的統計分析

接著，以表1學生期末自評後四問項之統整問題衡量學習成效：即問項#5「經濟數據分析能力」、問項#6「經濟觀念與理解程度」、問項#7「經濟訊息解讀能力」、問項#8「整合經濟學與統計學技能以及統計軟體的應用能力」。同樣地，這些問項均以1-6分代表學習成效，分數越高代表學生認同學習成效越大。

圖1為上述四問項分數的分配情況。觀察圖1可以發現除少數同學外，多數同學均勻選5分或6分。圖2則顯示，四個問項的樣本平均分數介於5.28~5.43分。經統計檢定，結果顯示此四項數位能力的學習效果並無差異。故獲得本文以下結論：

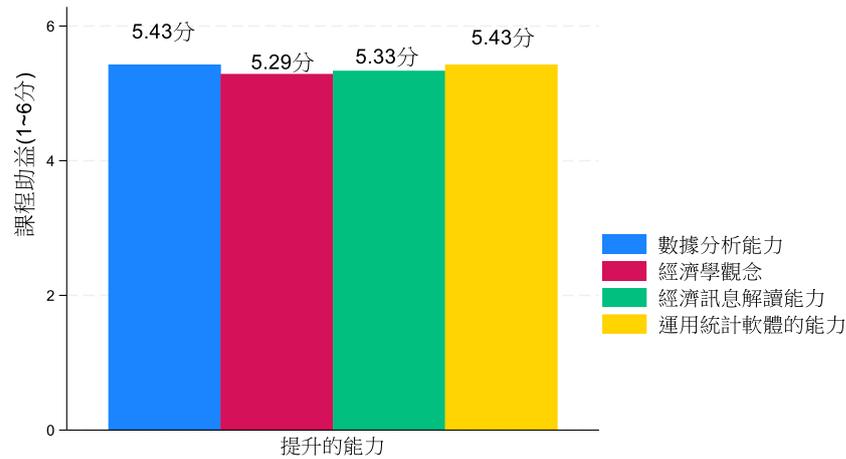
### 結果2:

本教學方法有利於提升學生以下能力：「經濟數據分析能力」、「經濟觀念與理解程度」、「經濟訊息解讀能力」、「整合經濟學與統計學技能以及統計軟體的應用能力」。能力提升的評量分數頗高，介於5.28~5.43；且此四項能力提升效果相當，並無統計差異。



註:以1-6分代表學習成效，分數越高代表學生認同學習成效越大。問項#5: 經濟數據分析能力、問項#6: 經濟觀念與理解程度、問項#7: 經濟訊息解讀能力、問項#8: 整合經濟學與統計學技能以及統計軟體的應用能力

圖1 學習成效--- 總整性評量結果的樣本分配狀況



本課程對我的助益

註：以1-6分代表學習成效，分數越高代表學生認同學習成效越大。

圖2 學習成效--- 總整性評量的樣本平均分數

## (2) 教學成果與實證分析 --- 研究問題#2 影響課程學習成效的因素

關於研究問題#2，本文採取迴歸分析法進行實證研究。迴歸分析分為兩部分，第一部分以學期成績(扣除參與分數)、期末報告與作業成績進行OLS迴歸分析。因參與分數占學期成績20%，故將參與分數自學期成績中扣除。參與成績的計算包含：學生出席次數、Google form學習單填寫次數、eclass教學平台問卷填寫次數、主動回答提問之次數、課堂隨機程式測驗成績。迴歸分析的第二部分，則以表1期末總整評量的問項#5~#8進行ordered Probit 迴歸分析。茲詳述如下：

### ✓ 以成績進行OLS迴歸分析 --- 以學期成績、期末報告成績、作業成績衡量學習成效

實證結果發現(表4)，影響課程學習成效的因素主要為學生參與狀況、年級、性別，其他個人背景變數無顯著關係。<sup>1</sup>

表 4 學習成效迴歸結果 --- 學期成績、期末報告、作業

變數名稱	(1)	(2)	(3)
	學期成績 (扣除參與分數)	期末報告成績	作業成績
參與狀況	.0437 (.0559)	.202*** (.0612)	-.0059 (.0496)
男性	-.0605* (.0331)	-.0839* (.0451)	-.0058 (.0380)
大四學生	-.128* (.0612)	-.139* (.0702)	-.0934* (.0528)
常數項	4.122*** (.269)	3.623*** (.287)	4.558*** (.229)
N	22	22	22
Adj. R2	.298	.510	.143

註:1. Robust standard errors in parentheses

2.\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

<sup>1</sup>考慮可能存在變異數不齊一的問題，故採取 White-corrected standard errors 修正。

首先，參與狀況與期末報告成績呈正向關係，估計係數為0.202(欄(1)行(2))， $\alpha = 0.01$ 顯著；其Beta係數亦為所有解釋變數中最高的。其次，與其他條件相同學生相較，本文發現在 $\alpha = 0.10$ 時，男同學在學期成績與期末報告成績相對較差(欄(2)，行(1)-(2))；大四學生成績表現(不論是哪一種成績)則均較大三學生差(欄(3)，行(1)-(3))。至於其他的個人特徵變數，如對於統計學的掌握度、是否曾經修讀過計量經濟學課程，以及是否曾經使用過除Excel之外的其他統計軟體等學生個人背景因素，則與學習成效無顯著關係。<sup>2</sup>

### ✓ ordered Probit 迴歸結果 --- 以期末自評問項衡量學習成效

迴歸分析第二部分為 ordered Probit 模型，針對表 1 期末總整性問卷的問項#5-問項#8 分別進行迴歸。其中，問項#5: 經濟數據分析能力、問項#6:經濟觀念與理解程度、問項#7:經濟訊息解讀能力、問項#8:整合經濟學與統計學技能以及統計軟體的應用能力。

表 5 為迴歸結果，行(1)-(4)分別為問項#5-問項#8 邊際效果估計值(以樣本平均數計算)。為節省篇幅，表 5 僅展現各解釋變數對於勾選最高分(6分)機率之估計值。此乃由於如圖 2 所示，上述四問項樣本平均數介於 5.28~5.43 分，且多數同學填答了最高的 6 分或 5 分(圖 1)。因此，報導解釋變數對勾選最高分(6分)機率之估計值較具意義。

表 5 學習成效 ordered Probit 迴歸結果--- 期末總整性自評

變數名稱	(1) 問項#5	(2) 問項#6	(3) 問項#7	(4) 問項#8
參與狀況	5.632*** (2.048)	3.357*** (1.306)	2.268** (1.120)	3.854** (1.532)
男性	.4675 ** (.2292)	.1601** (.2257)	-.1217 (.2704)	-.0265 (.2985)
大四學生	.2334 (.2701)	.2762* (.2706)	.2919 (.2471)	.0936 (.2932)
N	21	21	21	21
Pseudo R2	.3933	0.1916	0.1092	0.2652

註: 1. 表內數據代表各解釋變數對於勾選最高分6分的邊際效果(以樣本平均數計算)。

2. 問項#5: 經濟數據分析能力、問項#6:經濟觀念與理解程度、問項#7:經濟訊息解讀能力  
問項#8:整合經濟學與統計學技能以及統計軟體的應用能力。

3. Standard errors in parentheses

4. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

表 5 ordered Probit 模型結果顯示，問項#5~#8 所衡量的四種學習成效與學生課堂參與狀況的關係十分密切，意謂著課堂參與狀況越佳者，其學習成效越高。二者的正向關係以問項#5 經濟數據分析能力最高，其估計係數為 5.632(行(1))；表示，參與分數提高 1%，可提升勾選 6 分的機率 5.632%。此外，與其他條件均相同的女同學相較，男同學在「經濟數據分析能力」(問項#5)以及「經濟觀念與理解程度提升」(問項#6)的認同度較高(欄(2)，行(1)-(2))。大四學生在問項#6 的評價則高於其他條件均相同的大三學生(欄(3)行(2))。<sup>3</sup> 綜合表 4 與表 5 迴歸結果，本文獲得以下結論:

<sup>2</sup> 這些個人特徵變數的估計係數均不顯著，因考量樣本數不大，最後的迴歸模型(表 4)未包含對於統計學的掌握度、是否曾經修讀過計量經濟學課程，以及是否曾經使用過除 Excel 之外的其他統計軟體等三個個人特徵變數。

<sup>3</sup> 其他的個人特徵變數與學習成效的關係均不顯著，包含對於統計學的掌握度、是否曾經修讀過計量經濟學課程，以及是否曾經使用過除 Excel 之外的其他統計軟體。因考量本文樣本數不大，故與 OLS 模型相同地，最後的 Ordered Probit 迴歸模型未包含此三變數。

### 結果 3:

學生課堂參與狀況與「資料分析課程」學習成效關係密切，具統計顯著。課堂參與狀況越佳的同學，其期末報告表現，以及對「經濟數據分析能力」、「經濟觀念與理解程度」、「經濟訊息解讀能力」、「學科整合能力及統計軟體使用能力」提升的認同度，均顯著高於其他條件均相同者。

### 結果 4:

學生背景的影響方面，大四學生、男性的成績表現(含學期成績、期末報告成績、作業成績)，比其他條件都相同的同學差。但是，男性在「經濟數據分析能力」以及「經濟觀念與理解」提升的認同度則優於條件相同的女同學。大四學生與條件相同的大三學生相較，其「經濟觀念與理解程度」提升較多。至於其他個人背景變數，如修課之前對於統計學的掌握度、是否修讀過計量經濟學，以及是否曾使用除 Excel 外其他統計軟體等，則均與學習成效無顯著關係，不論是主觀或客觀的成效。

### (3) 學生學習回饋

整體而言，修課學生給予此門課程頗高評價。以下彙整此課程的期末教學評量結果，並摘錄學生寫在教學平台的心得。

#### 期末教學評量結果

此課程的選修學生數為23人，無人停修。期末教學評量有效卡數為22，佔修課人數96%。在滿分為5.0分下，期末教學評量的綜合得分為4.68分。<sup>4</sup>

#### 學生心得

節錄幾位學生在期末教學評量區寫下的心得如下:

- ✓ “老師教得很好!!!在初期幫我們review統計觀念也講解的非常清楚，教授跟助教針對同學的提問都可以給予正中紅心的解釋！評分的標準也都很明確，沒有模糊地帶，感受的出來老師真的有根據過往學長姊的學習情況進行課程調整，總而言之是一門讓我收穫滿滿的課！”
- ✓ “老師上課認真，除了會很認真講解Stata的操作以外，也會幫同學複習過去統計的觀念，甚至也會幫大家整理過去學長姊在學習上的錯誤，提醒我們在做報告時不要再犯相似的錯誤。而且助教也會認真回答同學的問題，讓我獲益良多。”
- ✓ “很喜歡老師!老師真的教得很好，從第一堂課修習到現在受益良多，是能學以致用的一門課!”
- ✓ “課程內容扎實，但是同時要兼顧理論和實作部分的內容量很大，所以要額外花許多心思 但是老師和助教也花很多心力回答我們的問題 尤其謝謝助教的不厭其煩！辛苦了！！”
- ✓ “老師跟助教都很有耐心去講解問替，課程內容扎實而且都能學以致用，軟體的使用都有跟上時代趨勢及潮流”
- ✓ “老師講述非常清楚，助教也很熱心協助我們解決問題，整體教學節奏良好，收穫很多。”
- ✓ “還沒做之前感覺有點難，做了之後雖然也不簡單，但並不是無從下手，跟著上課進度可以稍微做出一些結果。”
- ✓ “教學內容很豐富，也有額外加入excel的教材方便學生自學。”

<sup>4</sup> 本校未以任何方式要求學生期末一定要填寫教學評量。

#### (4) 教師教學反思

本計畫在教學設計上採取結合 EPBL 及 SCD 法，並且針對經濟系學生數位能力培養可能遭遇的困難、設計可以提升學習動機與學習成效的教學方法。實證分析同時以客觀數據(指學期成績、作業成績、期末報告成績)與學生主觀自評數據衡量學習成效，並採統計方法與迴歸分析法進行學習成效與影響因子之分析。

研究結果發現，雖然大四學生、男性相對條件相同的其他同學的學習成效稍微較差；但是，不論學生之前是否曾經學習過其他統計軟體或者修讀過計量經濟相關的課程，本課程的教學設計與學習成效呈現統計顯著正相關。學習成效影響因子的結果則顯示，課堂參與是最為相關的決定因素。與其他條件相同的同學相較，參與狀況越高者，不論是其主觀學習成效或客觀學習數據均更為顯著。

這些研究結果顯示，對於資料分析這種需要統計軟體實作，又須結合經濟學與統計學兩門專業知識的課程而言，教師帶領課程的方式對於學生學習成效的影響十分重要。或許多數大學部學生對於這種需要整合跨專業知識且又要學習統計軟體程式撰寫的課程，普遍較不擅長。此時，教師在設計課程、帶領課程時，思考如何提升學生參與課堂的動機、加強學生努力的意願，對於「資料分析課程」學習成效可能相當重要。若可順利達成此任務，對於經濟背景學生的數位能力提升效果，應可奠定一定的成功基礎。

但是，如前所述，比較令人意外的實證發現是，在控制各影響因素後，大四學生主觀上認為修讀這門課程後其「經濟觀念與理解程度」獲得的提升效果雖優於大三學生，但其客觀表現如學期成績、期末報告成績、作業成績等，卻相對比大三學生差。理論上，大四學生比大三生接觸經濟學專業教育的時間多了一年，預期他們成績表現應該優於其他條件均相同的大三學生。對於這個與預期不符的結果本文的猜測是，或許因為統計學為經濟系大二必修課程，對於剛修讀過統計學的大三學生而言較可得心應手。即使大四學生在經濟觀念上優於大三學生，在統整與應用上，大四學生便不一定具有相對優勢。因此，未來在設計「資料分析課程」時，若選修學生包含不同年級，在授課時間允許下，或許應針對技術性且抽象性質較高的統計技巧與觀念，提供更多較為細緻的回顧與補充教材。亦即，課程銜接問題可能值得更多的關注。

## 7. 建議與省思(對教學所遭遇實務問題之省思，未來應用於教學實務現場之分析評估)

本計畫採用 EPBL 及 SCD 法設計「資料分析」課程，以經濟議題為分析標的、運用統計套裝軟體的輔助，設法將學生已經學到的經濟專業知識與統計學技能，用在實際經濟議題的分析上，培養學生的數位能力。實證上，以成對差異 T 檢定及 ordered Probit 迴歸法研究以下問題 --- 檢視數據分析能力與教學設計之關係、探討學習成效的影響因素。結果顯示，對於不具備太多軟體編碼能力的經濟系學生，不論其修課前是否使用過除 Excel 外的統計軟體，透過本課程的教學設計，同學們初步應該已經習得如何針對經濟議題、尋找合適的數據資料、使用專業統計套裝軟體，學以致用地進行有意義的經濟分析，在數位能力的培養上應已達到顯著提升的效果。此結果應可作為未來規劃非資訊科系數位人才課程教學之參考，其或亦可作為類似這種屬於跨領域統整課程規畫之參考。

根據本文的發現，針對非資訊相關學系學生設計數位能力課程時，因其數位能力尚需與其專業背景技能結合，課程設計上亦須同時包含實際操作，以及專業議題分析。因此，課堂參與顯得十分重要。換言之，或許因為此種學習超越純技術操作的性質，課堂的充分參與和學習成效關係便顯得格外密切。以本計畫「資料分析課程」為例，課堂參與和學生的期末報告成績具 1% 顯著關係。同時，課堂參與狀況越高者，其「經濟數據分析能力」、「經濟觀念與理解程度」、「經濟訊息解讀能力」、「學科整合能力及統計軟體使用能力」提升的認同度越高，且均具統計顯著。而且，課堂參與對於學習成效的邊際效果亦為所有顯著變數中最大的。因此，授課教師如何帶領課程、設計課程，對於提高學生參與課堂活動的動機與參與意願，以及後續數位能力的學習成效非常關鍵。

其次，本文發現對於具有整合性質的課程，若可以針對抽象性較高的專業技能如統計學，提供較為細緻的回顧與觀念補充說明，對於橫跨多個年級學生選修課程的學習成效，可能十分重要。譬如，本研究計畫的「資料分析課程」，因同時涉及經濟學與統計學技能，大三與大四學生修讀上述課程的時間、修課學年度並不相同。當這些同學一起修讀「資料分析課程」時，在授課設計上建議可以針對統計學之回顧配置較多授課時間。同理，對於具有跨領域性質的其他課程，對於不同年級學生的課程銜接問題，或許也值得更多關注。

最後，值得一提的是，本課程做了幾項設計，也許有助於提升學生的學習動機。首先在計分方面，同時配置了個人與小組配分；並且，儘量降低搭便車的問題。譬如，作業為個人作業(20%)，並於作業繳交後一周實施作業的 redo test。教學助教會針對每位同學繳交的作業設計問題，要求同學回答其提問。同時，會要求同學以其作業使用的資料檔案(為同學自行上網查找)，以統計套裝軟體當場 redo 作業結果。上機測驗(20%)亦屬個人的部分，每位同學須根據當場收到的各自考題於時間內完成考題所有要求後，上傳完成的作品以及程式檔與編碼過程檔。

期末分組報告方面，為避免同學僅著重於自己的分工，譬如僅負責 PPT 簡報製作，而不清楚簡報內容等缺點。期末分組口頭報告 Q&A 的每個提問，都會臨時指定答問同學。若組內同學 Q&A 表現差異較大，期末報告成績分別給分。不過，畢竟幾乎所有同學均未曾接觸統計套裝軟體，對於程式編碼通常也不甚熟悉(多數僅修讀過一學期 Python)。為免同學在修課過程中感覺壓力過大，課堂上的臨時程式小考，則採分組方式進行。

再者，進行上機教學時，會保留一定時間給予同學進行實際的操作。操作時，隨堂助教與筆者都會分別到每位同學座位上給予即時指導。與修課同學的互動中筆者發現，上述協助措施相當重要。此外，及時的協助也很重要，對於學生的學習動機、課堂參與狀態應有一定的助益。兩位助教和筆者均加入課程 Line 群組，隨時回答學生們的提問。有些同學偏好以私訊 Line 的方式聯繫助教，有些同學則利用 E-mail 與筆者聯繫，討論問題。對於同時涉及程式撰寫、經濟觀念、統計技能、迴歸模型設定的課程，這些及時協助的措施多少應可降低初學者的學習焦慮。

## 二、參考文獻(Reference)

- 陳榮邦(2004)。「問題導向數位學習在影像論斷學課程之應用」, *醫學教育*, 8(2): 135-146。  
DOI : 10.6145/jme.200406\_8(2).0002
- 彭耀平、朱艷華、許艷、李慶章(2019)。「教師知識移轉與學生學習導向設計對學生吸收能力與學習成效影響之研究:以學生先備能力為調節變項」, *教育學報*, 47(2):103-125。
- 楊心怡、李啟嘉(2015)。「問題導向學習對法律系大學生問題解決能力及自我導向學習之研究」, *教育科學研究期刊*, 60(1): 131-155。
- 蘇玲慧(2020)。「高中生課外閱讀行為、學習興趣與學習成就關係之研究」, *人文社會科學研究:教育類*, 14(1): 55-71。
- Apedoe, X.S. (2017). Flipping Education, in L.S. Green et al. (eds.) *The Flipped College Classroom, Educational Communications and Technology: Issues and Innovations*, 89-123. Springer International Publishing, Switzerland. DOI 10.1007/978-3-319-41855-1\_6.
- Davies, R.S., Dean, D.L. and Ball, N. (2013). Flipping the Classroom and Instructional Technology Integration in a College-level Information Systems Spreadsheet Course, *Educational Technology Research and Development*, 61: 563-580. DOI 10.1007/s11423-013-9305-6.
- Greene, W. (2012). *Econometric Analysis*, seventh edition. MA: Pearson, Boston.
- Johnson, D.W., and Johnson, R.T. (2002). Cooperative Learning and Social Interdependence Theory, in R.S. Tindale et al. (eds) *Theory and Research on Small Groups. Social Psychological Applications to Social Issues*, vol 4. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/0-306-47144-2\\_2](https://doi.org/10.1007/0-306-47144-2_2)
- Klimpova, L. (2020). Flipping the Business Administration Classroom, in Z. Walker et al. (eds.), *Flipped Classrooms with Diverse Learners*, 203-220.
- Lo, C.K. (2018). Grounding the Flipped Classroom Approach in the Foundations of Educational Technology, *Educational Technology Research and Development*, 66: 793-811. DOI 10.1007/s11423-018-9578-x.
- Murphy, C. (2015). Cooperative Learning, in R. Gunstone (ed.), *Encyclopedia of Science Education*, 236. Springer Science. DOI 10.1007/978-94-007-2150-0.
- OECD (2020). Building Digital Workforce Capacity and Skills for Data-Intensive Science, *OECD Science, Technology and Innovation, Policy Papers*, No.90. OECD Publishing.
- Pintrich, P.R. and Zusho, A. (2002). Student Motivation and Self-Regulated Learning in College Classroom, in J.C. Smart and W.G. Tierney (eds.), *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, 55-128. Kluwer Academic Publishers.

### 三、附件(Appendix)

#### 附件 1 作業的資料來源、分析內容與章節要求(為個人作業)

##### 1. 數據來源與資料的要求

- ✓ 下載數據資料 --- 行政院主計處[家庭收支調查]  
(網址: <https://www.stat.gov.tw/News.aspx?n=3908&sms=11530>)
- ✓ 行業別:自選 2 行業  
(請依自己想知道的行業,選擇 2 行業進行經濟趨勢分析與比較)
- ✓ 期間:民國 98-112 年
- ✓ 以實質家庭收支進行分析,故亦需下載 CPI 資料,進行資料檔的合併。

##### 2. 作業內容要求

- ✓ 須包含下列敘述統計分析與經濟分析
- ✓ 以統計軟體計算下列統計量(應視分析所需,提供更多):  
平均數、標準差、中位數、最大值、最小值
- ✓ 繪製視覺化分析的統計圖形  
(須以不同線段形狀、不同顏色表示不同行業的趨勢線)
- ✓ 觀察上述統計量與統計圖,提出至少 2 個你觀察到的經濟現象,並須說明台灣發生這些經濟現象可能的原因。

##### 3. 作業的章節安排(不含首頁與附錄,以 20 頁 PPT 為限)

第 1 章 研究動機與目的

第 2 章 說明所使用的資料庫---包含資料名稱、負責蒐集資料的機構、  
機構蒐集該資料庫的目的、調查的頻率...等等

第 3 章 說明擬分析變數之經濟定義

第 4 章 敘述統計與視覺化分析---作業所使用的統計方法須包含:  
至少 5 個統計量、至少 1 種統計圖

第 5 章:經濟分析與結論

第 6 章:附錄 --- 程式與指令之彙整、經濟分析內容參考資料來源之彙整;並於  
eclass 教學平台上傳作業使用的 Excel 資料檔(將以此 Excel 資料檔進行 Stata  
redo test)

## 附件 2 上機測驗題目(個人)

請完成以下任務後，將.gph, .do, .smcl 檔案上傳至 eeclass 作業區的上機測試

1. (20%)以 1990-2024 年資料，繪製與螢幕上類似的趨勢圖(包含 Title、橫軸的標示、縱軸的標示、二線條顏色與類型、標示線條代表意涵的說明)。
2. (20%)計算 1990-2024 年台灣全部商品通貨膨脹率(指總指數)與食物類商品通貨膨脹率的平均數，將平均數標示在趨勢圖右邊(至小數第三位)。
3. (20%)以 p-value 法檢定台灣平均通貨膨脹率(指總指數)在 1990-2003 年與 2004-2024 期間是否相同，將檢定結果標示在趨勢圖下方(需標示 p-value(至小數第三位)，並於括號內說明標準差檢定的結果)。
4. (20%)檢定台灣食物類商品在 1990-2024 年的平均通貨膨脹率是否等於 2%，將結果標示在趨勢圖的右上方(亦需標示 t 檢定統計值(至小數第三位))。
5. (10%)上傳 .do 檔案。
6. (10%)上傳 .smcl 檔案。

### 附件 3 經濟議題 PPT 期末報告 --- 資料來源、分析內容與章節要求

#### 1. 數據來源與資料的要求

- ✓ 需使用初級資料進行議題分析
- ✓ 自中研院調查研究中心 SRDA 之”政府資料”項目中，挑選一種資料庫，申請並下載原始資料檔 (網址:

[https://srda.sinica.edu.tw/browse/dataset#%E6%94%BF%E5%BA%9C%E8%B3%87%E6%96%99%20\(109\)\)](https://srda.sinica.edu.tw/browse/dataset#%E6%94%BF%E5%BA%9C%E8%B3%87%E6%96%99%20(109)))

[於 SRDA 網頁選項的 (查詢資料)\_選取(大型資料系列)>“(政府資料)”]

#### 2. 作業內容要求(至多兩人一組)

- ✓ 須包含下列敘述統計分析、迴歸分析、經濟分析
- ✓ 繪製視覺化分析的統計圖形  
(須以不同線段形狀、不同顏色表示不同行業的趨勢線)

#### 3. 期末報告的章節安排(不含首頁、參考文獻與附錄，以 30 頁 PPT 為限)

第 1 章: 研究動機與目的 --- 敘明你的研究問題(research questions)

重點在於清楚說明最主要想要研究的問題是什麼?

該問題有何重要性?擬使用何種資料庫進行分析?

第 2 章: 文獻回顧---說明你在分析該議題時，參考了哪些文獻，並闡述這些文獻與你們研究議題之關聯。(亦可概略說明與研究議題有關的經濟理論內容)

第 3 章: 介紹你所使用的資料庫---包含名稱、負責蒐集資料的機構位、該機構蒐集此資料庫的目的、資料蒐集的頻率...等等

第 4 章: 統計與視覺化分析 --- 針對研究目的進行統計量與統計圖的分析。所以，應該針對最重要變數，以及重要變數間的關係(如被解釋變數和最重要的幾個解釋變數)，進行初步的分析。

第 5 章: 迴歸分析 --- 根據研究目的設定模型、進行迴歸、針對最重要的迴歸係數進行假設檢定(須同時使用 t 檢定法、信賴區間法與 p-value 檢定法)。並且，需根據檢定結果進行經濟分析，以獲得研究結果。

第 6 章: 結合前兩章的分析結果，說明研究議題之結論，以及這篇報告可能存在的限制。如果可以，應將結論與相關文獻的發現做比較，然後下最後的結論(或者可與相關的經濟理論之預期做比較)。若能據此提出政策建議，便是屬於更好更完整的報告。

第 7 章 參考文獻

第 8 章: 附錄(將程式與指令彙整在此)

#### 附件 4 最佳經濟個案 PPT 競賽 --- 問卷與入圍作品

##### 問項:

請在[上課教材區]閱讀入選佳作後，勾選一份讓你覺得最有趣且學習到最多的作品。

##### 入圍作品名稱:

1. 題目:「台灣人文化消費的影響要素」
2. 題目:「探討居住條件對生活品質的影響」
3. 題目:「多元性別者薪資差異之比較」
4. 題目:「台灣家庭外食支出的影響因素探討」
5. 題目:「旅行社國內旅遊發展方向」

附件 5 作業與期末報告評量尺---按章節設定

評分尺度		卓越 (90-100)	優良 (80-89)	普通 (70-79)	待加強 (60-69)	亟待加強 (≤59)
評分準則						
第 1 章 研究動機與目的 (5%)	主題的重要性、研究動機	能夠非常清楚明白說明主題的重要性與研究動機。	大部分能說明主題的重要性與研究動機。	大致能說明主題的重要性與動機。	稍能說明主題的重要性與動機。	無法說明主題的重要性。
	研究目的	研究目的之敘寫清晰、完整，並且能與研究動機相呼應。	研究目的之敘寫大部分是清晰及完整的，並且大部分能與研究動機相呼應。	研究目的之敘寫部分是清晰及完整的，並且部分能與研究動機相呼應。	研究目的之敘寫很多並不清晰及不完整，並且僅少部分能與研究動機相呼應。	研究目的之敘寫大多不正確、不清晰或不完整，且無法與研究動機相呼應。
分數						
第 2 章 文獻回顧 (5%)	對相關理論或研究的了解	能夠非常清楚明白說明相關理論或相關研究，及其與期末報告研究目的的關係。	大部分能說明相關理論或相關研究，及其與期末報告研究目的的關係。	大致能說明相關理論或相關研究，及其與期末報告研究目的的關係。	稍能說明相關理論或相關研究，及其與期末報告研究目的的關係。	無法說明相關理論或相關研究，及其與期末報告研究目的的關係。
	分數					
第 3 章 資料庫說明 (2%)	對於使用資料庫的了解	能夠非常清楚明白說明資料庫名稱、來源、調查單位、調查目的，以及與研究目的相呼應。	大部分能說明資料庫名稱、來源、調查單位、調查目的，以及與研究目的相呼應。	大致能說明資料庫名稱、來源、調查單位、調查目的，以及與研究目的相呼應。	稍能說明資料庫名稱、來源、調查單位、調查目的，以及與研究目的相呼應。	對於資料庫名稱、來源、調查單位、調查目的之敘寫許多不正確或不清晰不完整，且無法與研究目的相呼應。
	分數					
第 4 章 敘述統計與視覺化展現 (20%)	應用敘述統計方法進行分析之能力	能夠選擇正確與合適的統計量與視覺化分析方法，展現經濟狀況與趨勢，並能與研究目的相呼應。	大部分能選擇正確與合適的統計量與視覺化分析方法，展現經濟狀況與趨勢，並能與研究目的相呼應。	大致能選擇正確與合適的統計量與視覺化分析方法，展現經濟狀況與趨勢，並能與研究目的相呼應。	稍能選擇正確與合適的統計量與視覺化分析方法，展現經濟狀況與趨勢，並能與研究目的相呼應。	大部分無法選擇正確與合適的統計量與視覺化分析方法，展現經濟狀況與趨勢，且並未能與研究目的相呼應。
	分數					

		呼應。且能正確有效回答所有問題。	且大部分能正確有效回答所有問題。	相呼應。且大致能正確回答大部分問題。	呼應。且能正確回答部分問題。	應。無法回答多數問題
分數						
第 5 章 迴歸分析 (45%)	根據迴歸結果進行經濟分析的能力	能夠清楚且正確針對迴歸結果進行有意義的經濟分析，並能與研究目的相呼應。且能正確有效回答所有問題。	大部分能夠清楚且正確針對迴歸結果進行有意義的經濟分析，並能與研究目的相呼應。且大部分能正確有效回答所有問題。	大致能夠正確針對迴歸結果進行有意義的經濟分析，並能與研究目的相呼應。且大致能正確有效回答所有問題。	針對迴歸結果進行的經濟分析出現錯誤或不清楚，稍微能針對研究目標進行正確經濟分析。且無法正確回答許多問題。	針對迴歸結果進行的經濟分析出現許多錯誤或不清楚，無法針對研究目標進行正確經濟分析。且僅能回答少數問題。
分數						
第 6 章 結論 (15%)	根據前兩章的研究，針對研究目的提出結論與解釋	能正確且清楚明白彙整前兩章的實證結果，並能提出分析、解釋	大部分能正確且清楚明白彙整前兩章的實證結果，並大部分能提出分析、解釋。	大致能正確且清楚明白彙整前兩章的實證結果，並大致能提出分析、解釋。	稍能正確且清楚明白彙整前兩章的實證結果，並稍能提出分析、解釋。	無法正確且清楚明白彙整前兩章的實證結果，並無法提出分析、解釋。
	與文獻做比較，並針對研究目的下結論，與提出建議	能夠與相關文獻的結果做比較，並能針對研究目的清楚且正確地做出結論。且能正確有效回答所有問題。	能夠與一些相關文獻發現做比較，且根據研究目的做出的結論大部分是正確的。且大部分能正確有效回答所有問題	能夠與一些相關文獻發現做比較，根據研究目的做出的結論部分是正確的。且大致能正確回答大部分問題。	未能與任何文獻做比較，且根據研究目的做出的結論少部分是正確的且能正確回答部分問題。	未能與任何文獻做比較，且根據研究目的做出的結論多不正確。且無法回答多數問題。
分數						

第 7 章 參考文 獻 (5%)	參考文 獻彙整	能夠完整且 正確地完成 參考文獻章 節	能夠完整且正 確地完成參 考文獻章節大 部分的要求	大致能正確 完成參考文 獻章節的要 求	能正確完成 部分參考文 獻章節的要 求	未能完成大部 分參考文獻章 節的要求
分數						
其他: 簡報技 術 (3%)	簡報技 術(一)	口齒清晰、 音量適當、 目光接觸、 生動語調、 有效運用手 勢與姿體語 言。	口齒清晰、音 量適當，但音 調過於平淡。 有時未能適宜 地、有效地運 用目光接觸、 手勢與姿體語 言	口齒清晰、 音量與音調 值得加強。且 有時未能適 宜地、有效 地運用目光 接觸、手勢 與姿體語言	口齒清晰、 音量與音調 值得加強。且 多數時間未 能適宜地、 有效地運用 目光接觸、 手勢與姿體 語言	音量不足、口 齒不清，講述 不易理解。  未嘗試使用目 光接觸、手勢 與姿體語言等 與聽眾互動。
	簡報技 術(二)	全場保持與 聽眾眼神接 觸，且吸引 聽眾注意。	大部分時候與 聽眾眼神接 觸，且吸引 聽眾注意。	有時候與聽 眾眼神接 觸，且吸引 聽眾注意。	僅少部分時 候與聽眾眼 神接觸；多 數時候不能 吸引聽眾注 意。	無法保持與聽 眾眼神接觸， 且無法吸引聽 眾注意。
	簡報技 術(三)	PPT 的表達 方式清楚明 瞭、易讀易 懂。在撥放 時，能吸引 聽眾注意。	大部分的 PPT 清楚明瞭、易 讀易懂。在撥 放時，能吸引 聽眾注意	PPT 內容大 致清楚明 瞭。在撥放 時，有時能 吸引聽眾注 意	PPT 內容未 能達到清楚 明瞭。在撥 放時，有時 能吸引聽眾 注意	PPT 內容難 懂，字體過 小。在播放 時，多未能吸 引聽眾注意
分數						

註:本研究自行設計。

## 附件 6 學習單與問卷

### 附件 6.1 Google form 學習單---學生背景資料問卷

問項#1:是否曾修習計量經濟學或相關的課程

問項#2:是否有使用統計軟體的經驗(Excel 除外)，若有，請指出名稱

問項#3:請以 1-6 分評估自己對於統計學的熟悉程度(分數越高代表越熟悉)

### 附件 6.2 教學平台課堂問卷---上課回答問題的次數

問項:到今天為止，我在資料分析課程總共回答了 \_\_\_\_\_ 次老師的提問。

### 附件 6.3 教學平台問卷---是否能跟上進度?

問項:請以 1-6 表達你對於下列敘述的贊同程度，分數越高代表越贊同:

"對我而言，今天 Stata 入門的講授速度是合適的"