

【附件三】 成果報告(系統端上傳 PDF 檔)

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：PSL1136817

學門專案分類/Division：社會(含法政)

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

(計畫名稱/Title of the Project)

講授順序如何影響學習成效？

以經濟學之政策福利效果為題

How does the Teaching Sequence Affect Learning Effectiveness?

On the Welfare Analysis of Government Policies in Economics

(配合課程名稱/Course Name)

經濟學

Economics

計畫主持人(Principal Investigator)：鄭保志

協同主持人(Co-Principal Investigator)：

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

講授順序如何影響學習成效？ 以經濟學之政策福利效果為題

經濟學在分析政府政策之福利效果的標準作法是：先以繪圖方式指出該項政策對市場價格與數量的影響，接著列表寫下在政策實施前後，圖中有哪些區域要分配給消費者剩餘、生產者剩餘、政府收支等項目，最後再透過這些剩餘總量(即社會福利)的變動來導出無謂損失。在此「先分再合」的過程中，學生很容易因為某一項目的混淆或遺漏而無法正確完成整體福利效果的分析，授課教師也常因為學生的學習成效不彰而縮減講授範圍。

本文建議反轉問題的解析順序，先帶領學生確認政策實施前後的福利總量，接著再討論如何分派給各個子項目。這個「先合再分」的作法一來直指問題本質，二來可大幅降低學生學習上的不確定感以提升學習成效，同時也擴增了授課教師所能講授的範圍。

本文邀請了 6 位在 113-1 學期中開設《經濟學》基礎課程的大學教授參與研究，以修課學生為研究參與者，總數約 500 人，採用準實驗設計來進行資料蒐集與研究。將六個參與研究的班級以隨機方式分為實驗組與對照組，並藉由前後測學科測驗的差距進行比較(即差異中差異法)，來驗證「先合再分」的學習成效。

研究結果顯示：在控制受試者個人特性後，兩組學生在前測的相關概念及知識方面沒有顯著差異，但在期中與期末兩次問卷及測驗中，學生認為兩組教師在講授各項觀念的清晰程度上無顯著差異，且實驗組學生的每週研讀時數顯著少於對照組，但在相關概念掌握以及知識測驗成績上，實驗組都顯著優於對照組。

關鍵字：福利效果，講授順序，市場效率，政府政策，無謂損失

1 前言

經濟學強調「機會成本」，亦即人們在做選擇時所付出的代價不僅僅是帳面上的支出，還包括了資源在其他用途中所能創造的最高價值，這一點在探究政策福利效果時尤其重要。當我們論及「無謂損失」(deadweight loss) 的兩種形式：「應得而未得」以及「不該失去卻丟失」的福利，便是以社會整體的觀點來檢視政策的機會成本，而這正是經濟學在政策成效分析方面一個相當重要的應用。

在探討政府政策的福利效果時，經濟學通常是利用繪圖方式來分析某項政策對市場價格與成交數量的影響，接著將圖形分成 A, B, C, … 數個區塊，並列表寫下消費者剩餘、生產者剩餘、政府收支等項目在政策實施前後的組成區塊，最後比較加總結果（稱為社會福利 social welfare）的變化，進而導出無謂損失的概念。

不同政策會對應不同的圖形，面對從簡單到繁複的各種政策情境，學生要先正確列出消費者剩餘、生產者剩餘、政府收支等項目後，才能加總出社會福利，並藉此判定無謂損失的大小。在這一整套標準的「先分再合」流程中，每一個環節都在考驗學生的理解是否正確，而作答過程中的不確定感也相當挑戰其細心與耐心程度。

依照標準《經濟學原理》教科書中的講授流程安排，學生很容易迷失在各式各樣的圖形中，讓不少從小就對數理圖形感到抗拒的同學放棄深度學習，這間接導致經濟學教師開始縮減相關內容的傳遞，反正講多了學生也無法消化吸收。若學生不能深刻理解及體會，那麼關於公共政策的討論或思考，終究只會流於表面，課堂上的知識無法對這個社會產生太大幫助，非常可惜。¹

事實上，我們可以反轉問題的解析順序，學習者只需一個步驟即可先確認社會福利總量，然後再考慮如何分派給消費者剩餘、生產者剩餘、政府收支等各個子項目，這個「先合再分」的作法除了能減少學習者所面對的不確定感，² 也能直接指向問題本質，系統性地貫串起各種政策分析。我們將在下一節中具體說明如何反轉講授順序。

說到改變順序在教學上的應用，很容易想到的是翻轉教室 (Flipped Classroom)，也就是將「課堂講授」和「回家作業」順序對調，變成「回家學習」與「課堂作業」，同時將老師角色從講授者轉為協作者。Zainuddin & Halili (2016) 分析 20 篇關於翻轉教室的研究，肯定這套模式在學生學習成就、動機、參與、

¹ 在一份非正式問卷調查中，17 位填答的大學《基礎經濟學》教授們認為這一段「政策福利分析」的知識價值或重要性高達 4.65 (五點評量，1 = 完全不重要，5 = 非常重要)。

² 此處所謂「不確定感」，類似在「未知」相對於「已知」正確答案情況下，要判斷選擇題中每一選項內容為何錯誤或為何正確時的感受，後者要比前者容易得多。

互動等面向的正面效果。然而，本文所主張之「反轉問題的解析順序」與翻轉教室在概念內涵上頗為不同，我們沒有要改變學習場域或師生角色，而是要將過去顯得沒什麼關聯、甚至給人有點支離破碎感的系列內容，改換一個重心並用一個簡單好用的思考架構，來串起一系列的分析議題。

張祖祈、朱純與胡頌華 (1995) 在其著作中提及，好的教學設計需要想清楚「教什麼」與「如何教」，前者確認內容範圍、深度與廣度，後者則是決定知識體系要如何呈現。本文也有類似的關注，略有出入的是：我們強調知識體系的呈現方式，並認為一套簡單易懂的邏輯與架構能夠讓學習更有效率，將大幅影響課堂中教師在學生能夠接受的前提下講授的範圍、深度與廣度。

Colander & McGoldrick (2009) 引用美國的統計資料，指出曾修習過經濟學入門課程的學生中，僅有不到 2% 的學生選擇以經濟學當作主修，而經濟系的學生後來繼續攻讀經濟研究所的比例也不到 2% (p.614)。這項觀察與經濟學中的數理模型或圖形太難、理論太抽象應有密切關聯，如果學生無法習得一個好的架構來貫串起所學習到的知識，那麼產生抗拒與排斥的態度及行為就不會令人意外。但反過來說，如果我們能夠帶領學生突破這樣的困境，讓學習產生成就感並進一步強化學習動機，便能啟動好的正向循環。

目前經濟學界在基礎經濟學課程中所採用的原文教科書以 Mankiw (2023) 與 Parkin (2023) 為主，佔據了大部分的市場，在講授政府政策的福利分析時，仍舊採取傳統「先分再合」的講授順序，即便到了進階的個體經濟學，知名教科書如 Perloff (2022) 也仍是如此。可見這套邏輯已深入經濟學家的腦海。明顯例外的或許是在經濟學的次領域：環境經濟學中，由於環境通常沒有市場價格，因此較難討論消費者剩餘或生產者剩餘，為了評估環境政策的效益，只能直接採行成本效益分析 (Cost-Benefit Analysis)，恰與本文所強調「社會福利就是社會整體的消費價值減去生產成本」一致，參見蕭代基等 (2002)。

本文著重教學方法的探究與成效驗證，藉由一個教學策略上的簡單調整：反轉問題的解析順序，冀能大幅減少學生學習上所遭遇到的困難，同時擴增教師講授的有效範圍，幫助學生提升學習動機並有效率地學習，以獲取強大的知識應用能力，真正理解並掌握實際問題的本質。順帶一提，教育學文獻中有所謂「精緻教學理論」與「學習階層論」關於教學順序的爭論，由於跟本文並不直接相關，在此不擬多花篇幅討論。

後續章節安排如下：第 2 節介紹本文關於反轉政策效果講授順序的基本邏輯，第 3 節說明資料蒐集與基本統計分析，第 4 節在控制受試者個人特性後，以多變量迴歸分析來探討反轉講授順序對兩組學生學習成效的影響，末節則是結論。

2 反轉講授順序的基本邏輯

本節介紹反轉講授順序的核心概念——也就是如何用一個步驟就能確認社會福利總量，再以價格支撐 (price support, 或稱為保證價格收購) 為主要範例，詳細說明如何以「先合再分」的方式帶領學生直接詮釋政策的福利效果。

2.1 核心概念說明

標準的基礎經濟學教科書首先對消費者剩餘、生產者剩餘、政府淨稅收等三個概念的定義如下：

消費者剩餘 (CS) = 消費商品所獲得的價值 (V) - 購得商品所支付的金額 (E)

生產者剩餘 (PS) = 售出商品所賺得的金額 (R) - 生產商品所動用的資源 (C)

政府淨稅收 (T) = 課稅收入 - 補貼支出

並將「社會福利」(SW) 定義為這三者的加總，亦即

$$SW = CS + PS + T$$

但如果換個角度，從金流的角度來看，政府淨稅收其實也可以說是「消費者支付但沒有被生產者賺走」的差額：

政府淨稅收 (T) = 消費者支付的金額 (E) - 生產者賺得的金額 (R)

因此消費者剩餘、生產者剩餘、政府淨稅收三者加總的結果可以整理為

$$SW = (V - E) + (R - C) + (E - R) = V - C$$

亦即社會整體「消費商品所獲得的價值 (V)」減去「生產商品所動用的資源 (C)」。

傳統「先分再合」的教學流程多強調社會福利等於 CS + PS + T，先教導學生如何計算每一個單項，再加總以求算 SW，但鮮少直接去探究社會福利等於 V - C 的本質。事實上，只要指出生產出來的商品或勞務由誰消費以及由誰生產，就可以計算出正確的社會福利。³

2.2 教學現狀側記

在前文註釋 1 所提及的非正式問卷中，17 位大學教授對於政策福利分析相關章節的知識價值或重要性，都給出了 4 分或 5 分的看法 (1=完全不重要，5=非常重要)，平均是 4.65。此外，我們在問卷中也針對 12 項政策福利效果的講授現況進行調查，包括：(1) 您目前在教授【經濟學】時，會向學生介紹並分析哪些政府政策？(可複選)(2) 您目前在教授【經濟學】政府政策分析時，是否採用標準教科書

³ 這個邏輯並不困難，而且在許多教科書中都有提及，只因論述時排序在後所以容易被忽略。

的程序? (3) 請評估自己目前在講授這些政府政策時的把握度 (1: 很沒有把握; 5: 很有把握) (4) 平均而言, 請評估您的學生在學習這些政府政策時的吸收程度 (1: 很不理想; 5: 非常理想)。關於 (3) 與 (4), 如果在課堂上沒有涉及相關內容, 便請老師們設想在「有需要講授相關內容」的情境下作答。

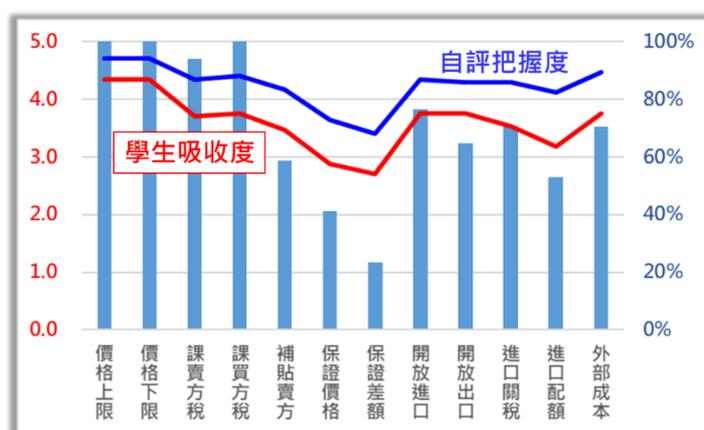


圖 1.12 項政策福利效果講授現況的問卷調查結果

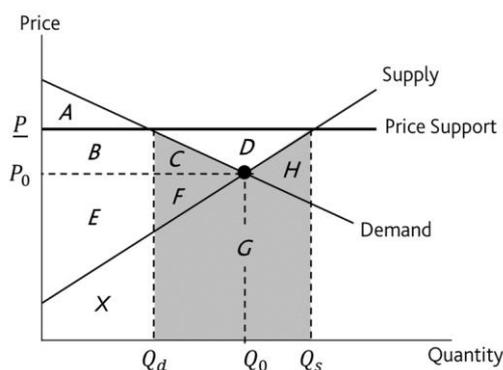
如圖 1 所示,「價格管制」與「課稅」的相關議題在 17 位大學教授的課堂中幾乎都會被涵蓋到 (以長條圖表示, 對應圖中右方縱軸的百分比), 而「補貼」、「進出口」、「外部成本」等相關議題則有五成到八成的老師會教到, 至於「保證收購」部份, 只有不到半數的老師會教。有趣的是, 教授們自評講授時的把握度與他們認為學生的吸收程度 (以折線圖表示, 對應圖中左方縱軸的五點評量) 雖有平均 0.65 分的落差, 但走勢相當一致, 均是以「保證價格收購」的兩個相關政策最低。值得一提的是, 所有老師都是按照採用標準教科書「先分再合」的教學流程。

接著我們以上述問卷調查中, 多數老師不會教到、且在老師自評把握度與學生吸收度都偏低的保證價格收購 (又稱價格支撐) 為例, 詳細說明「先分再合」與「先合再分」兩種教學順序的差異。

2.3 範例: 價格支撐

價格支撐 (price support) 係指政府對某商品 (常為農產品) 訂定一個高於均衡價格的保證價格向賣方收購。以圖 2 為例, 政策實施前市場的均衡價格與數量分別為 P_0 與 Q_0 , 政策實施後, 在政府保證以 P 來收購的前提下, 消費者無法用 P 以下的價格買到商品, 此時市場價格為 P , 消費者購買 Q_d , 生產者賣出 Q_s , 多出來的商品則由政府購入, 但假設政府購入商品後不做任何處置 (任其敗壞)。

標準教科書的福利分析流程如圖 2 下方表格所示: 先列出政策實施前後的消費者剩餘、生產者剩餘、政府支出並加總為社會福利之後, 比較各項目的變動, 由此判定這項政策所造成之無謂損失的大小 (即圖 2 中灰色區域 $C + F + G + H$)。



	政策前	政策後	變動
消費者剩餘, CS	$A + B + C$	A	$-B - C$
生產者剩餘, PS	$E + F$	$B + C + D + E + F$	$B + C + D$
政府支出, $-T$	0	$-C - D - F - G - H$	$-C - D - F - G - H$
社會福利, $W = CS + PS - T$	$A + B + C + E + F$	$A + B + E - G - H$	$-C - F - G - H$

圖 2. 價格支撐政策的傳統福利分析

但如果從社會整體的角度用「消費商品所獲得的價值」減去「生產商品所動用的資源」來定義社會福利，前者即為圖 2 中的 $A + B + E + X$ ，而後者則是圖 2 中的 $X + G + H$ ，兩者相減就可直接得出社會福利為 $A + B + E - G - H$ ，與圖 2 表格中的結果一致，完全不需要先行計算消費者剩餘、生產者剩餘、政府支出等細項。本文所謂「先合再分」的作法，就是先將社會福利直接計算出來，之後不論是 (1) 比較政策實施前後的社會福利變化 (可算出無謂損失)，或者 (2) 將社會福利拆分為三個細項，都跟標準教科書的作法無差異。

2.4 反轉順序的預期效益

如前所述，只要指出某一特定情境下所生產出來的商品或勞務是由誰消費以及由誰生產的，把相對應的消費價值減去生產成本，就能直接得出社會福利的大小。這樣的作法，雖說只是跳過求算三個細項的步驟，但確實能讓所有政策分析的本質變得更加清晰且具一貫性，學生也不用提心吊膽，擔心算錯哪一個細項而導致最終結果錯誤。此外，在利用圖形分析政策效果時，要使用哪一條線也會變得非常清楚。⁴ 若能減輕學生的心理負擔，或許就能提高他們的學習成效，甚至還能夠舉一反三。而老師在成效提升的同時，也能夠擴增有效的講解範圍。果真如此，則經濟學在政策分析這一段所能產生的影響，就不再只是讓學生死背、背完就丟，而是能夠真正習得如何切入分析，並對真實世界的政策效果有感。

本文擬探究以上所提「反轉問題解析順序」的做法，能不能有效提升學生在

⁴ 例如在分析課稅或補貼政策時，不管是供給或需求線如何向下或向上平移，從社會整體的角度來看，要知道消費價值跟生產成本為何，直接對應原先的需求線跟供給線即可。在有外部性的情況下，則是要對應到社會整體 (而非私人) 觀點的價值或成本。

政策福利效果相關章節的短期學習成效以及中長期記憶？能否降低學生學習上的不確定與排斥感？能否提升學生舉一反三的能力？會否擴增授課教師有意及有效講授的範圍？

3 資料蒐集與基本統計分析

3.1 資料蒐集

本文研究之對象為 113-1 (2024 年秋季) 學期修習《經濟學》或《經濟學原理》基礎課程的大學生，擬蒐集與分析的研究資料為他們的學科測驗表現、學習心得及態度問卷。我們共邀請了 6 位跨校的大學教授參與研究，以老師們班上的修課學生為研究參與者/受試者，總數約 500 人。研究採用準實驗設計來進行資料蒐集與研究，我們首先依照班級特性先將六個參與研究的班級兩兩配對分成 A, B, C 三群，其中 A 群兩位老師均屬同一所國立大學財政學系，B 群兩位老師分屬排名接近的國立大學經濟學系，C 群兩位老師來自排名接近的私立大學會計學系。接著將各群的兩個班級以隨機方式分為實驗組 (實施本文建議流程: 先合再分) 與對照組 (實施傳統分析流程: 先分再合)，如圖 3 所示。六個班級所使用的教學素材 (包括上課投影片與學習單、課後複習影片、學科測驗與態度問卷) 完全相同。



圖 3. 班級配對後之隨機分組

在確認修課名單之後，各班均按照相同流程 (參見圖 4) 實施教學及測驗：(1) 在第 2 或第 3 週向學生宣讀本研究的知情同意書 (在課堂上播放相同的預錄影片) 後請學生簽署，接著進行前測；(2) 在學期中講授完政府政策的相關章節後進行期中測驗 (搭配期中考)；(3) 在第 14 或第 15 週期末考之前，無預警地進行期末測驗。測驗結果均不計入學期成績，但計畫參與者會根據他們三次測驗的表現給予受試者費 (現金)，作為認真填答的誘因；而未參與計畫者也可以一起接受測驗，如果他們的測驗成績優於參與者的平均表現，則提供小禮物作為獎勵，但不會使用他們的資料。

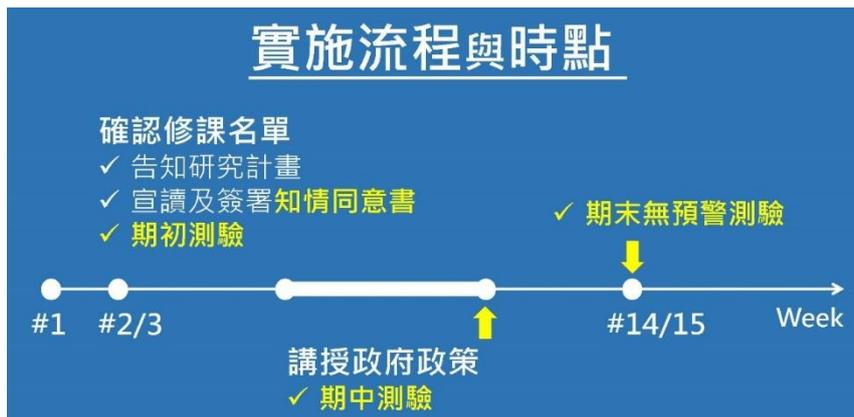


圖 4. 研究實施流程與時間點

本文在差異中差異法 (difference-in-differences) 的架構下進行分析 (參見圖 5)，藉由比較實驗組 (243 人) 與對照組 (261 人) 學生在三次測驗中學科測驗或態度問卷方面的表現，我們得以測量這兩組學生在政策相關章節的短期學習成效與中長期記憶效果，並驗證本文所建議的「先合再分」作法是否真的能夠產生前一節中所預期的效果。



圖 5. 差異中差異法的研究架構

由於本研究對於實驗組與對照組的隨機分組並不是針對個別受試者進行，而是先將特質相近的班級進行配對後，再隨機決定由哪個班級來作為實驗組或對照組。因此，在進行分析之前需要先行確認「隨機分組」的效果，如果兩組在某些變數上存在顯著差異，則在後續分析中必須將這些差異納入考量 (作為共變數進行統計控制)，以避免對實驗效果的誤判。

表 1 比較實驗組與對照組在所有前測數據上的平均值或分佈，包括學生基本資訊 (性別、入學管道、修課原因)、接觸《經濟學》的管道、對經濟學的預期態度 (趣味性、研讀時數、關注度、幫助理解政策程度)、預備知識 (聽說過的名詞、學習過的政策分析)、簡述何謂福利分析，以及前測知識題得分等共有 25 項背景變數，其中有 14 個變數出現顯著差異。主要原因是 B 群的兩位老師，雖然分屬排名接近的國立大學經濟學系，但兩個班級的修課學生在屬性上有極大的差

異：對照組是以經濟系大一為主要修課學生，而實驗組則是開放給非管理學院學生修習的，兩者在 19 個背景變數上有顯著差異。相較之下，A 群與 C 群各只有 6 個與 4 個變數有顯著差異。

表 1. 實驗組與對照組的基本特性比較

		實驗組	對照組	卡方/T檢定	費雪/MW
男性 ^A		0.486 (0.501)	0.406 (0.492)	3.218 *	0.014 *
大一 ^A		0.473 (0.500)	0.670 (0.471)	20.040 ***	<.0001 ***
商管經濟 ^A		0.461 (0.499)	0.617 (0.487)	12.328 ***	0.000 ***
入學管道 ^A	繁星	0.152 (0.360)	0.161 (0.368)	0.071	0.094
	申請	0.383 (0.487)	0.253 (0.435)	9.824 ***	0.001 ***
	指考	0.440 (0.497)	0.533 (0.500)	4.285 **	0.008 **
必修課程 ^A		0.667 (0.472)	0.785 (0.411)	8.969 ***	0.001 ***
曾接觸經濟學 ^A		0.975 (0.156)	0.954 (0.210)	1.656	0.086
期初預期	趣味性	3.654 (0.741)	3.789 (0.706)	2.090 **	2.119 **
	研讀時數	2.438 (1.704)	3.082 (2.062)	3.830 ***	3.725 ***
	關注程度	3.407 (0.729)	3.510 (0.742)	1.560	1.807 *
幫助理解政策		4.128 (0.557)	4.268 (0.605)	2.710 ***	2.788 ***
曾聽說過 ^A 《經濟學》 名詞	消費者剩餘	0.922 (0.269)	0.950 (0.218)	1.705	0.063
	生產者剩餘	0.885 (0.320)	0.939 (0.240)	4.592 **	0.013 **
	福利分析	0.280 (0.450)	0.299 (0.459)	0.221	0.070
	社會福利	0.918 (0.275)	0.912 (0.284)	0.055	0.123
	無謂損失	0.671 (0.471)	0.805 (0.397)	11.714 ***	0.000 ***
曾經學習過 ^A 《經濟學》 政策分析	價格上限	0.815 (0.389)	0.851 (0.357)	1.159	0.054
	價格下限	0.798 (0.402)	0.847 (0.361)	2.063	0.034
	對生產者課稅	0.346 (0.477)	0.352 (0.479)	0.026	0.074
	對消費者課稅	0.329 (0.471)	0.318 (0.467)	0.072	0.073
	補貼生產者	0.370 (0.484)	0.379 (0.486)	0.043	0.072
	照價收購	0.502 (0.501)	0.552 (0.498)	1.246	0.038
	外部成本	0.918 (0.275)	0.897 (0.305)	0.665	0.088
	開放進口	0.848 (0.360)	0.785 (0.411)	3.245 *	0.018 *
	開放出口	0.835 (0.372)	0.789 (0.409)	1.750	0.038
	關稅	0.761 (0.427)	0.759 (0.429)	0.005	0.083
配額	0.432 (0.496)	0.552 (0.498)	7.204 ***	0.002 ***	
簡述福利分析	7分制	2.399 (2.115)	2.375 (1.915)	0.130	0.352
	10分制	3.576 (2.250)	3.375 (2.261)	1.000	1.322
期初測驗分數		49.225 (9.924)	49.156 (9.919)	0.080	0.156
樣本數		243	261		

^A 表類別變數，使用卡方檢定或費雪精準檢定。其餘為連續變數，採 T 檢定或 Mann-Whitney U 檢定。表中列出實驗組與對照組各項變數的平均值 (括號中為標準差)。*, **, *** 分別代表 10%, 5%, 1% 的顯著水準。

3.2 基本統計分析

本文在前測與兩次後測的三份問卷中，除了個人基本特性外，也調查了所有受試者對經濟學這門學科事前（預期）與事後（實現）的態度、行為及相關的知識題。以下針對僅出現在單次測驗中的問題，我們會分組進行描述性統計分析，並比較實驗、對照兩組的回答分佈或平均數；對於曾出現在兩次以上測驗中的問題，我們則著眼於不同時間點的數據變化比較，並關注實驗組和對照組之間的差異。

從三次測驗的總分（標準化為 100）來進行比較，圖 6 顯示，實驗、對照兩組學生在前測的平均成績分別為 49.12 與 49.35，統計上並無顯著不同；期中測驗的平均成績則上升為 66.77 與 58.56，不論是從單次測驗或是進步幅度來看，兩者均有相當顯著的差異；期末測驗的成績則分別是 70.21 與 65.39，雖然相較於前測的進步比起期中測驗縮小了，但不論是測驗成績或進步幅度，仍舊具有顯著差異。⁵

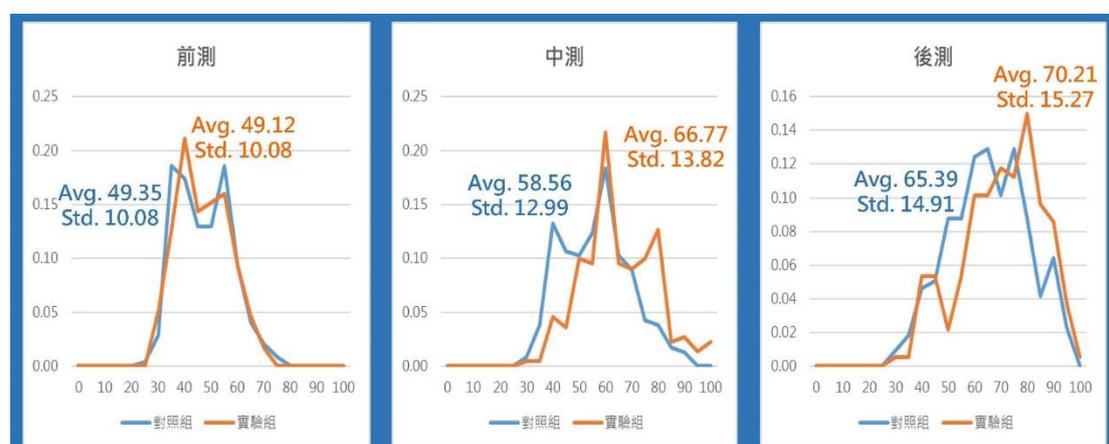


圖 6. 實驗組與對照組在三次知識測驗中的總分比較

在三次測驗中，有一些題目是重複出現的，如此設計能夠確認兩組學生在特定問題但不同面向上的變化。在圖 7 中，第一個非常基本且重要的問題是，學生對於無政策干預下社會福利的概念掌握如何？前測時兩組能掌握概念的學生比例都略低於 50%且無顯著差異，但在中測及後測時，實驗組都有顯著較高的比例能加以掌握。

在對消費者課稅的相關問題中，不論是實驗或對照組，也不管是前、中、後測，學生對於如何分析（供給或需求線/上移或下移）都大約穩定在七成上下的答對率，或許是因為他們在高中階段的公民課中都曾聽老師介紹過相關的分析，還

⁵ 若是分群來看又有一些差別：A 群的實驗、對照兩組學生在前測與中測時沒有顯著差異，直到後測才出現顯著不同；B 群則是三次測驗都顯著不同，但特別的是實驗組從前測的顯著落後，轉變成期中與期末測驗的顯著超前；C 群則只有中測出現實驗組顯著較佳，其餘前測與後測都沒有顯著差異。本文將在下一節中以多變量迴歸分析來控制受試者個人特性，確認實驗、對照兩組學生的表現差異。

留有一定程度的印象。相對地，在此政策下的商品均衡價為何，一開始實驗組的答對率還（不顯著）略低於對照組，但明顯可見兩組學生從前測到中測的進步，而在進步幅度上兩組間也有顯著差異，但在後測的答對率與進步幅度上，則沒有什麼顯著的不同。至於此政策所造成的無謂損失方面，前測沒有差異，但在中測與後測的答對率與進步幅度上，均有顯著的差異。



圖 7. 實驗組與對照組在三次知識測驗中的共同問題比較

在對生產者課稅的相關問題中，實驗或對照組對於如何分析（供給或需求線/上移或下移）在前測中沒有顯著差異，但在中測的答對率及進步幅度方面，實驗組均呈現顯著的優勢，只是到了後測，對照組追了上來，這項優勢便不復存在。相對地，在此政策下的政府補貼了多少，兩組在前測中的答對率幾乎都是零，應該是高中公民課從未提及這部份的緣故，但到了中測與後測的答對率與進步幅度都是實驗組有顯著優勢，只是答對比例僅約三成左右。至於此政策所造成的無謂損失，前測沒有差異，但在中測的答對率與進步幅度上，實驗組再一次有著顯著較佳的表現，惟在後測中，兩組差異並不顯著。

➤ 社會福利的定義為? (複選，全對才給分)

傳統定義: CS+PS+T			
	前測	中測	後測
實驗組	0.86	0.91	0.93
對照組	0.83	0.90	0.94

反轉順序: V-C			
	前測	中測	後測
實驗組	0.30	0.51	0.42
對照組	0.32	0.29	0.27

圖 8. 實驗與對照兩組對社會福利的定義掌握情況

回歸到本文在第 2.1 節中所介紹的兩種社會福利核心概念，包括「先分再合」的傳統定義以及「先合再分」的整體觀點，從圖 8 可以看出，兩組學生對於傳統定義都有相當高的掌握度，也沒有顯著差異；但對於價值減去成本的整體觀點，兩組學生的掌握度在前測中沒有顯著差異，而實驗組在中測及後測表現出顯著較高的掌握，惟最多也僅在五成上下，可見此一概念的傳授仍須再多加著墨。

在以上的基本統計分析中，可以看到實驗組相較於對照組在非常多的面向上有著較佳表現，可視為知識傳遞與生產過程中的產出。但正如 Becker (2001) 所提醒的，我們應該從另外一個角度來思考教學方法的有效性。他認為所謂的學習成效未必只顯示在學科測驗的答對題數或學期成績上。如果一個教學法能夠讓學生花費較少時間在研讀該學科還得到相同程度的理解，不論省下來的時間是用以研讀其他學科、打工、參與社團或休閒，都代表有更多的價值被創造出來，同樣也能顯示該教學法的優越性。換句話說，就是知識傳遞與生產過程中的投入面。

根據圖 9 的分析結果，實驗與對照兩組的學生認為教師在五個福利相關基本概念的授課清晰度（五點評量）上沒有顯著差異，而兩組學生對於自己在《經濟學》這個科目的每週研讀時數，不論是前測中的預期，或者是中測時的實踐，都呈現實驗組顯著少於對照組的結果。



圖 9. 教師授課清晰度與學生課後研讀時數

結合圖 9 與圖 6 到 8 的數據，我們可以看到，在尚未控制受試者個人特性前，實驗組的學生以相同或較少的投入，卻能得出普遍較高的產出，顯示本文所提「反轉問題解析順序」的做法，的確能夠有效提升學生在政策福利效果相關章節的短期學習成效以及中長期記憶。

4 控制個人特性後的分析結果

接著我們設定一個簡單的線性迴歸模型

$$y_i = \alpha + \beta T_i + \delta X_i + \epsilon_i$$

來控制受試者 i 之各項個人特性的影響，方程式中 y_i 是我們所關心的變數（包括三次測驗成績、各項知識測驗是否正確、社會福利概念掌握與否、對教師授課清晰度的評價、經濟學研讀時數等）， T_i 是虛擬變數（實驗組 = 1，對照組 = 0）， X_i 則包括表 1 中所列各種個人特性。在分析前有幾項細節需要向讀者說明：

1. 留下三大入學管道的受試者，剔除特殊選才、僑生、碩士班、其他等管道，並以「考試入學」為參考組，創設「繁星推薦」及「個人申請」兩項虛擬變數。
2. 將修習課程理由分為必修與非必修（參考組）兩種，前者包括「這是系上的基礎課程」及「因為雙主修或輔系的要求」，後者則是「基於個人興趣，與本系專業無關」。
3. 設定過去「曾經接觸經濟學」的虛擬變數，1 包括高中公民課、高職經濟學、其他，0 為從未接觸過。
4. 將「是否曾聽說過」消費者剩餘、生產者剩餘、福利分析、社會福利、無謂損失等五項概念的虛擬變數整合為「聽說過多少基本概念」，將「是否曾經學習過《經濟學》關於」11 項政府政策分析的虛擬變數整合為「曾經學習過多少政策分析」。
5. 將受試者在前測中對於「《經濟學》如何進行政府政策的福利分析」利用 NotebookLM 給予 1-7 分的評分。
6. 以兩兩隨機配對的 C 群（私立大學會計系）為參考組，設定 A 群（同一國立大學財政系）及 B 群（不同國立大學經濟系老師）兩個虛擬變數，來控制各群之間的差異。

表 2. 各項重要變數的實驗組迴歸係數 β 估計值及顯著程度

	測驗成績			無政策干預下的社會福利			對消費者課稅_如何分析		
	前測	中測	後測	前測	中測	後測	前測	中測	後測
β 估計值	1.118	7.744	4.689	0.042	0.148	0.125	0.056	0.063	0.061
顯著程度		***	***		***	***			

	對消費者課稅_商品均衡價			對消費者課稅_無謂損失			對生產者補貼_如何分析		
	前測	中測	後測	前測	中測	後測	前測	中測	後測
β 估計值	-0.041	0.145	0.061	0.028	0.242	0.190	0.021	0.099	0.001
顯著程度		***			***	***		**	

	對生產者補貼_政府支出			對生產者補貼_無謂損失			社會福利定義: CS+PS+T		
	前測	中測	後測	前測	中測	後測	前測	中測	後測
β 估計值	0.009	0.249	0.102	-0.005	0.252	0.092	0.054	-0.010	-0.006
顯著程度		***	***		***	*			

	社會福利定義: V-C			教師授課清晰度(後測)				研讀時數		
	前測	中測	後測	CS	PS	福利分析	SW	DWL	前測	中測
β 估計值	-0.007	0.221	0.132	-0.051	-0.044	-0.017	-0.042	-0.066	-0.328	-0.325
顯著程度		***	***						*	*

針對本文在第 3 節中所討論過的各項重要變數，在控制個人特性之後以「普通最小平方法」對迴歸方程式進行估計，表 2 列出「實驗組虛擬變數」係數 β 估計值及顯著程度。從表中各項數據來看，幾乎都沒有改變前一節所得出的結論，唯一的例外是「對生產者補貼」在後測中兩組差異轉為顯著。

5 結論

學生來到課堂學習知識與技能，不應只是被動學習、為了得到學分而死記硬背，如此與生活或生命脫節，考完試後也不會留下幾絲痕跡。

雖然在教學現場，我們可以有多種教學方法（例如問題導向、專題實作等）來強化學生的基本素養與核心能力，但有些複雜的專業知識就是難以在現實生活中讓學生透過實踐力行來加以應用，尤其是抽象的理論思考。要提升學生對這些抽象理論知識的學習興趣、態度與動機，我們必須先去理解阻礙學生學習的原因為何，並設法對症下藥掃除這些學習上的障礙。

本文以經濟學之政策福利效果為題，提出以下假說：「藉由反轉問題的解析順序，教導學生一套貫串各種政策福利效果的思考架構以提升學習效率及動機，在減少學習障礙的同時也擴增了教師講授的有效範圍，讓學生真正理解並掌握實際問題的本質，獲取強大的知識應用能力」。當學生對「無謂損失」的概念有深刻認識時，方能以社會整體的觀點來檢視政策的機會成本，同時增進專業知識、思辨能力與公民素養。

必須說明的是，本文的這個版本尚未完全回答我們在第 2 節末所提出的所有問題，雖然已經確認「反轉問題解析順序」的做法可以有效提升學生在政策福利效果相關章節的短期學習成效以及中長期記憶，但對於「能否降低學生學習上的不確定與排斥感？能否提升學生舉一反三的能力？」則尚未將分析結果列出。至於「會否擴增授課教師有意及有效講授的範圍」，根據研究後對所有參與計畫的老師們進行的訪談，所有實驗組的老師均表示將會延續「先合再分」的講授順序，而對照組的老師們也都表示願意採行新的作法，但對於會否擴增講授範圍還有待未來加以驗證。此外，在本文註釋 5 中所提 A, B, C 三群配對班級的相對表現有所不同這一點，其實還有一些頗有意思的結論未在此處列出，未來版本將提供更完整的說明。

參考文獻

Becker, William E. (2001), "What Does the Quantitative Research Literature Really

- Show About Teaching?" Unpublished Paper, Bloomington: Indiana University.
- Colander, David and Kim Marie McGoldrick (2009), The Economics Major as Part of a Liberal Education, *American Economic Review*, Vol. 99, No. 2, pp. 611-623.
- Parkin, Michale (2023), *Economics*, 14th ed., Pearson.
- Perloff, Jeffrey M. (2022), *Microeconomics: Theory and Applications with Calculus*, 5th ed., Pearson.
- Mankiw, N. Gregory (2023), *Principles of Economics*, 10th ed., Cengage Learning.
- Zainuddin, Z. & Halili, S. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313–340.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>
- 張祖祈、朱純與胡頌華 (1995)，《教學設計：基本原理與方法》。台北市：五南。
- 蕭代基、鄭蕙燕、吳珮瑛、錢玉蘭、溫麗琪 (2002)，《環境保護之成本效益分析：理論、方法與應用》，初版。俊傑書局。