

在教學現場進行隨機實驗： 以國際關係課堂為例

文／郭銘傑·國立臺灣大學政治學系助理教授

運用「無政府狀態」(anarchy)的理論概念來說明主權國家間存在衝突而可能訴諸武力解決爭端的國際政治本質，並據以解釋或甚至預測國家在國際政治中的對外行為模式，已經是海內外絕大多數國際關係課堂教學的標準配備。然而，對於已經習慣國家權威在日常生活中無所不在，而不曾親身體驗過戰亂的我國大學生來說，「無政府狀態」其實不是一個容易理解的高度抽象理論概念。

計畫的發想與問題意識

不幸的是，類似這樣的高度抽象理論概念在國際關係教學中比比皆是。比方說，在近現代國際關係史上有所謂「權力平衡」(balance of power)；在核子戰略穩定上則有所謂「相互保證毀滅」(mutually assured destruction)；在國際危機談判上甚至還有所謂「戰爭邊緣」(brinkmanship)。可以說，在涉及戰爭與和平的國際安全議題上，運用形形色色的高度抽象理論概念來解釋國家在國際政治中的行為與互動幾乎是常態。

以往對於這類高度抽象理論概念的教學，除了字面的說明和對理論概念的緣起與流變展開討論，最直接的教學方式是透過賽局理論及數學模

型的邏輯推導，來掌握每一個理論概念其中的國際政治意涵。

然而，並非所有學生都習慣或擅長抽象思考。對於依賴生活體驗學習的學生來說，純粹依靠邏輯推理來學習高度抽象理論概念的教學方式，恐怕過於生硬難懂而只能囫圇吞棗或甚至放棄學習。這對於大學端跨領域的國際關係人才培育不啻是一種無形的耗損，也是任何一位國際關係傳道者在教學現場難以迴避的挑戰。

為了解決此一國際關係教學現場的問題，遂有了109學年度的教育部教學實踐研究計畫「情境模擬與影片討論對於國際關係教學的成效評估：一個實驗研究」(計畫編號：PSL1090186)。

研究設計

透過系統性閱讀美國政治學教與學學術研究(Scholarship of Teaching and Learning)的相關文獻，本研究鎖定兩個過去國外曾經用來解決此一教學現場問題的國際關係創新教學方式——即情境模擬與影片討論——在109學年度第1學期於國立臺灣大學社會科學院和碩講堂開授的「國際關係一」課堂上進行本土場域驗證。

不同於過去既有研究只用前後測比較來對情境模擬或影片討論的學習成效進行評估，本計



▲課堂活動—學生依指引情境模擬「無政府狀態」為「多人囚徒困境」。(臺大提供)



▲課堂活動—學生依指引情境模擬不完全訊息下國家間危機談判。(臺大提供)

表一 隨機實驗設計與自我換組下的樣本分布

	隨機教學實驗處置：否	隨機教學實驗處置：是
自我選擇換組：否	隨機控制組 (n=61)	隨機實驗組 (n=57)
自我選擇換組：是	自選實驗組 (n=41)	自選控制組 (n=46)

整理：郭銘傑

畫的研究設計為隨機實地實驗 (randomized field experiment)，即將一整個學期的課堂作為實驗場域來驗證情境模擬與影片討論兩國際關係創新教學方式對學習成效的影響。

具體來說，在學期初的國際關係素養前測後，教學研究團隊將206位修課同學隨機分派到有接受情境模擬與影片討論兩創新教學方式此一教學實驗處置 (treatment) 的實驗組，與沒有接受此一處置的控制組。在公布分組結果至實驗正式開始前，為兼顧所有修課學生受教權益，允許1次換組，使期初隨機分派到實驗組的同學可以自我選擇換至控制組，或使期初隨機分派至控制組的同學可自我選擇換至實驗組接受教學實驗處置。實驗開始後，期初隨機分派到實驗組或是自我選擇換實驗組的同學，將會在整個學期中有三週的時間，分別接受2次情境模擬、1次影片欣賞的教學實驗處置；期初隨機分派到控制組或是自我選擇換控制組的同學則否。扣除1名停修學生後，

全班205人分別有61位在隨機控制組，57位在隨機實驗組，41位在自選實驗組，和46位在自選控制組，如表一所示。

容許自我選擇換組的分組程序雖

使本研究的教學實驗處置分派看似無法完全隨機，但這個內在效度 (internal validity) 的威脅卻可以藉由將自我選擇換組作為鑲嵌在實驗設計中的控制變數來充分排除。這是在兼顧學生受教權平等的倫理原則前提下，將自我選擇納入實驗設計得到平均教學實驗處置效果無偏估計的折衷作法。

教學實驗處置設計

本研究的教學實驗處置共有三部分，包括2次情境模擬，和1次的影片討論。三項創新教學方式都是為了幫助修課學生從體驗中去學習高度抽象的國際關係理論概念，包括無政府狀態、不完全訊息、國內行為者的戰爭利益。

首先，第1次情境模擬讓隨機分派至實驗組或自我選擇至實驗組中的同學，利用本計畫所研發的情境模擬指引，在簡單的猜拳遊戲中體會前兩週課堂利用賽局理論闡釋的「多人囚徒困境」

(n-player prisoners' dilemma) 來理解國際政治中的「無政府狀態」(anarchy)。

第2次情境模擬則是根據國際安全中「戰爭議價理論」(bargaining theory of war) 的賽局理論模型來設計一個情境模擬遊戲，讓隨機分派至實驗組或自我選擇至實驗組中的同學

從中體驗國家在資訊不足下進行危機談判的外交決策困境，更進而在即便無法理解前兩週課堂上賽局的均衡解如何得來時，仍然能夠理解不完全訊息何以成為國家間爆發戰爭的原因之一。

最後，第3次國際關係創新教學方式則藉由觀看《出售伊拉克：戰爭中的獲益者》(Iraq for Sale: The War Profiter) 這部紀錄片，來更具體掌握前兩週有關國內行為者有戰爭利益而驅動美國發動第2次波灣戰爭的時空脈絡與具體事證；影片結束後，也請修課學生填寫預先設計的回饋表單促進討論，特別是引導全班反思當今臺海兩岸衝突中，是否存在國內行為者能藉戰爭爆發獲得所謂國家利益之外的私人利益。

成效評估作法

由於本研究的興趣所在學習層次的國際關係學習成效，本研究遂以百分尺度的學期成績來評估學習成效。具體來說，學期成績包含5次不同主題的線上小考表現、1次志願加分心得作業、1次開卷加分申論作業、不定期課堂搶答參與表現、1次期末考紙筆測驗，且將上述各分項用一體適用於全體學生的加權方式轉換為百分尺度。

如果前節的教學實驗處置在本土教學場域有平均處置效果，本研究預期平均隨機實驗組的學期成績平均會比隨機控制組的學期平均顯著相對提

表二 情境模擬與影片討論對學習成效的影響：平均數差

	學期成績	
	自選控制組平均 - 隨機控制組平均	5.321*
隨機實驗組平均 - 隨機控制組平均	1.276	(2.178)
自選實驗組平均 - 隨機控制組平均	4.660*	(2.308)
隨機控制組平均	85.56	
學生人數	205	

註：* $p < 0.05$ 、括號內為標準誤。
資料來源：本研究。

升。此為本研究待證的研究假設。反之，則前述教學實驗處置並沒有獨自改善教學成效的平均處置效果。此為本研究對立面的虛無假設。

教學成果

本研究的隨機實地實驗結果意外地否證了情境模擬與影片討論對於知識層次國際關係學習成效的因果作用。如表二所示，隨機控制組61名修課學生的學期成績平均為85.56分，而隨機實驗組57名學生的學期成績平均只比隨機控制組多1.276分。雖然平均數差的估計為正值，但此一估計值在統計檢定上顯著不為零的可能性未達社會科學界慣用的95%信心水準。這意味著：情境模擬與影片討論的國際關係教學創新對於用學期成績來衡量的知識層次學習成效並無直接因果作用。虛無假設成立。

有趣的是，本研究卻發現情境模擬與影片討論於國際關係教學對學習成效有間接的自我選擇效果(self-selection effects)。正如表二所示，自選實驗組41位學生的學期成績平均還有自選控制組46位學生的學期成績平均分別比隨機控制組平均高4.66分與5.321分，且在統計檢定上顯著不為零的可能性均達到95%信心水準；這部分的研究發現表示，修課學生個人的自我選擇對於用學期成績衡量的學習成效可能具有中介的作用。



▲線上專家座談活動。(臺大提供)

雖然本研究分析焦點是學習層次的學習成效，但從期末匿名教學評鑑的文字反饋中，可觀察到創新教學方式有提升反應層次的學習成效的部分間接證據。有1位學生在期末匿名教學評鑑中寫道：「謝謝教授每週很用心的上課，很喜歡實驗組的課堂活動！」另1位表示自己是外系的學生強調體驗本身使學習有趣味：「老師還很用心設計輔助教學，覺得這些體驗很有趣。」也有學生說，除了有趣好玩，參與實驗也讓自己學習上有所收穫：「實驗組的活動也十分好玩！受益良多！」最後，還有同學會向其他同學推薦這些活動：「我是實驗組，很推薦老師每兩個禮拜的活動，很有意義氣氛也很輕鬆。」換言之，本研究無法排除情境模擬與影片討論等創新國際關係教學方式在反應層次上的學習成效上可能具有效果；這也表示，未來值得對於學習成效展開更全面與多元的衡量。

推動實務分享

在本研究結案前，曾於2021年6月23日舉辦一場線上專家座談會，邀請位於國內公私立大學教授國際關係相關課程的資深與青年學者共同研討本研究成果。本研究對國際關係教學方式的創新，獲得不同世代、性別與任教單位的與會同行

共鳴。與會者不約而同指出，傳統單向講授的教學方式很難向學生解釋清楚國際關係理論高度抽象的世界觀，難以理解這些抽象理論概念的學生更無法表達不解之處。同時，學界資深前輩特別提醒年輕同仁應正視課堂講授內容與

現實世界的巨大落差，特別在面臨當今環境演變迅速及跨領域研究浪潮下，調整教學內容及方法有其必要。

對此，國外的政治學教育相關實證研究顯示，採用情境模擬或影片討論的教學模式創新可以提升大學生習修國際關係的學習成效。然而，其成效提升背後的因果機制至今不明。本研究應用隨機實地實驗進行本土場域驗證的結果補充了與此相關的教與學學術研究：情境模擬或影片討論等國際關係創新教學方式，對於以學期成績衡量的學期成效並沒有直接的因果作用，但有間接的自我選擇作用。此一研究發現具有下列以證據為基礎的教與學學術研究實務推廣意涵。

首先，讓學生自己選擇學習方式與其學習成效具有關聯性。這意味著，授課教師若能讓學生選擇適合他們自己的學習方式，或許比提供具有創意的學習教材或創新教學方式本身，更能夠提升學生在學習層次上的學習成效。其次，除研發創新的教學教材或教學方式作為公共財之外，教與學學術研究也應鼓勵教師深入了解學生異質的學習動機，以便進一步釐清學生異質的學習動機與教師的創新教學方式如何相輔相成，甚至相得益彰，完善以學生為主體的學習。第三，未來教學

實踐研究計畫應鼓勵教師對學習成效的衡量有更多元和全面的測量指標，如重視情感交流、行為變化與綜合應用，以便跳脫學業成績的窠臼。

對教學與研究的個人反思

相信教學與研究可以相得益彰。這是筆者提出109學年度教學實踐研究計畫的初衷。然而，從提出計畫申請，到執行計畫，再到結案之後，究竟「如何」達到像教育部教學實踐研究計畫總主持人黃俊儒（2020）教授所期許的「促成教學及研究相互滋養的雙螺旋」？個人其實和大多數比自己更優秀的資深與青年學者一樣都沒有確切答案。

不過，從過去兩年個人淺薄的教學、研究與出版經驗看來，反覆在教學現場進行隨機實驗或許是讓教學與研究可以相得益彰或相互滋養的一個可能結合方式。109年教育部教學實踐研究計畫「情境模擬與影片討論對於國際關係教學的成效評估：一個實驗研究」總計產出科技部臺灣社會科學引文索引（Taiwan Social Science Citation Index）收錄的核心期刊學術論文兩篇。第一篇於109學年度教學實踐研究計畫結案前發表於《政治科學論叢》（郭銘傑，2021），其研究貢獻正如本文所指出，是在研究設計上創新，應用隨機實地實驗來提升海內外政治學與國際關係教與學學術研究因果推論的內在效度。第

二篇則在計畫結案一年後於《台灣政治學刊》出版（郭銘傑，印製中），其研究貢獻則是在研究設計上創新，應用在本計畫情境模擬指引內的隨機實驗設計，來驗證經典國際危機談判賽局模型中有關不完全訊息與戰爭爆發關聯的命題，而提升此一理論命題在因果推論上的內在效度。

這兩篇學術論文共同點是在教學現場進行隨機實驗；兩者的差異點則在於一篇是國際關係教與學學術研究，另一篇是國際關係專業學術研究。因此，如果選題與設計允當，對於研究專長是應用實驗設計來驗證行為與社會科學理論的研究者來說，以學生為對象的教學現場其實可以同時作為應用實驗設計來從事教與學學術研究和專業學術研究的場域。在這個意義上，教育部的教學實踐研究計畫與科技部專題研究計畫其實也就可以殊途同歸，而讓教與學學術研究和基礎科學研究結合，彼此相得益彰而打破兩者相互競爭藩籬。

上述結合教學與研究的策略是從過去兩年個人教學與研究經驗初步歸納出的淺見。其中不免帶有個人偏見，而可能未必適用在不同大學任教或是專攻不同專業領域的學術先進，甚至也可能未必適用於相同專業領域但卻具有不同學術養成經歷或是處在學術生涯不同階段的同行。因此，以上拙見也有待後續不斷的觀察、調適與改進。✍

◎註

本文改寫自109學年度教育部教學實踐研究計畫「情境模擬與影片討論對於國際關係教學的成效評估：一個實驗研究」（計畫編號：PSL1090186）社會（含法政）學門績優計畫的結案成果報告。更完整與嚴謹的文獻探討與實證資料分析已發表於《政治科學論叢》，詳見：郭銘傑（2021）。

◎參考文獻

黃俊儒（2020）。教學實踐研究計畫：翻轉臺灣高等教育的新里程碑，*評鑑雙月刊*，83，9-12。

郭銘傑（2021）。國際關係情境模擬與影片討論的學習成效：一個隨機實地實驗，*政治科學論叢*，88，89-118。

郭銘傑（印製中）。不完全訊息與戰爭爆發：一個隨機實驗，*台灣政治學刊*。