

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系
教育心理學報，民91，34卷，1期，21—42頁

合作學習對學習效果影響之研究：統合分析

黃寶園

台中縣
海墘國民小學

林世華

國立台灣師範大學
教育心理與輔導學系

本研究之目的乃透過統合分析法 (meta-analysis)，對「合作學習」過去所累積的研究資料，做客觀、計量性的分析，以瞭解它對於學生「學習成就」「情意態度」「學習成效」的影響。本研究經電腦檢索、溯洄法，計蒐集到22篇有關「合作學習」的施測或研究報告。最後將資料以電腦程式Meta-HC進行分析。研究結果顯示：合作學習對於「學習成就」「情意態度」「學習成效」均有正向的影響，但是強度都不高。在「學習成就」上的加權平均效果量d值為0.3256；在「情意態度」上的加權平均效果量d值為0.2573；在「學習成效」上的加權平均效果量d值為0.2870。以Cohen的標準而言都屬於中低程度的效果量。綜觀本文的結果：合作學習對於學生的學習而言是具有正向的影響，不過其效果不高。因此是否作為教室中學生的主要學習方式，教師必須審酌各項條件與結果再行決定。

關鍵詞：合作學習、情意態度、統合分析、學習成就

合作學習 (cooperative learning) 是一種藉由學生共同進行作業，以達教學目標的學習方式 (Lefrancois, 1997)，也就是說它是一種有結構有系統的教學策略，教師依學生的能力、性別、種族等背景，分配學生到小組中，鼓勵彼此相互幫助，以提高個人的學習效果並達團體的目的 (林佩璇，民81；陳淑絹，民84)。根據這樣的陳述，可見合作學習是一種相異於傳統以競爭、排名為最後目標的教學觀。

合作學習的發展若遠溯自1930年代May與Doob的《競爭與合作》(Competition and Cooperation)一書，至今已有80多年了 (引自林佩璇，民81，pp.14-15)。其間有相當多的學者致力於其對學習效果的研究上，雖然大部分的研究告訴我們合作學習對於學習效果具有正向的作用，但其中仍有些研究未顯示出合作學習的效果，例如在Miller與Hamlin一項綜合性的研究中便發現，24個研究中有14個研究指出合作學習較競爭的學習不利於學生的學習表現 (引自林佩璇，民81，p.16)。此外在周惠文 (民88) 有關「網路合作學習環境對英語拼音學習成效之影響」的研究中也顯示，合作學習的效果並未比一般教學組成績來得佳。

面對如此紛雜不一的研究結果，究竟要以何種態度加以面對。是否以所謂的投票法 (voting method) 一個研究一票加以累積統計，看看是呈有效的研究較多還是無效的研究較多再予以決定？事實上這樣的邏輯推論是謬誤的，因為這樣的說詞並未考慮到顯著水準 (level of significance) 的問題。而對此一狀況，最佳的解決方式應是運用統合分析法 (meta-analysis) 對過往的研究結果進行分

析，以瞭解合作學習對於學習效果而言是否具有正向功能。除此之外，經統合分析後的結果尚可加以判斷其結果的強度，而這個指標通常是由效果量（effect size）來表示，經由效果量的分析將使我們清楚的知道研究的效果為何？以及其效果有多大。

一、合作學習的意義與理論基礎

合作學習是指學生們一起進行作業，以達成共同的目標，它不像競爭，而是一種學習；獎賞不是給予表現比別人好的學生，而是給予跟別人一起做得好的學生（勒蘭括思，民87）。因此合作學習可說是結合教育學、社會心理學、團體動力學等的一種教學設計，主要是利用小組成員之間的分工合作、相互支援，以進行學習活動，並利用小組本位的評核及組間比賽的社會心理氣氛，以增進學習成效（劉秀嫻，民87）。目的在使學習成為共同合作的活動，其成敗關係團體的榮辱（林生傳，民81）。換句話說它是一種有系統、有結構的教學策略，教師將不同能力、性別、種族背景的學生分配於一小組中一起學習（Slavin, 1985），以提升個人的學習效果並達成團體的目的（林佩璇，民81）。

而關於合作學習的理論基礎可從下面二方面加以說明：

首先，在一般共同的想法方面，誠如Bossert（1988），Lefrancois（1997），Johnson（1984）等人的說明，合作學習的理論基礎包括（一）合作學習是提升人類存續的良方之一。（二）合作是民主的基石，由合作學習中可奠定國家永續發展的基礎。（三）經由合作學習可以減少對於老師的依賴。（四）可以消除學生之間的疏離與偏見。（五）可以解決學生學業成績滑落的問題。（六）讓學生對於學校有更正面的看法。（七）學生較喜歡合作學習的方式（Huber, Sorrention, Daridson, Epplier, & Roth, 1992）。

另外若從較嚴謹的角度來看，合作學習的理論基礎包括鉅觀的歸類：如哲學觀點、心理學觀點、社會學觀點（陳淑絹，民84）；或者是較微觀的分類：例如動機理論、認知理論、接觸理論、進步主義（林佩璇，民81；周立勳，民83）。

在這些鉅觀的觀點中，合作學習的動機理論主要是著眼於學生的目標結構與獎勵結構（Slavin, 1990）。在學生的目標結構中可分為三類，分別是合作的目標結構、競爭的目標結構、個人的目標結構。此三種目標結構在與學生有關的學習目標、教學活動、師生互動、學生間的互動、學生與教材間的關係、學習空間的安排與評量上都有不同的結果表現。另外在獎勵結構上，Slavin（1990）認為合作學習有兩個要素：第一個是個人的績效責任，小組的成績由個人的學習表現累積而得，亦即每個人都需要盡最大的努力，為小組爭取最好的成績。第二是小組獎勵，提供小組同學完成共同目標的誘因，這種公開的誘因，是增進學習表現的重要因素（林佩璇，民81）。

而在合作學習的認知理論上又分為兩部分（Slavin, 1990）。第一部份是發展理論，它假定學生以適當的作業進行互動時，便能精熟重要的學習概念，而這種看法與Vogotsky近側發展區（the zone of proximal development）的觀念是頗為接近的，認為學生間的合作能促進成長。第二部分是認知精緻化理論（cognitive elaboration theories），它認為如果要保留與記憶相關的資料，則學習者必須就材料做某種認知的建構與精熟，要達到如此目標最好的方法便是解釋教材給別人聽，在表達與傾聽的過程中，不僅利於被指導者，更利於指導者（引自林佩璇，民81，p.13）。

在合作學習的接觸理論中，它是著眼於社會互動的關係，為了增進社會次級團體的和諧，在教育上必須提供不同種族、族群、性別學生在學習上互動的情境（林佩璇，民81），而合作學習正可以達到前述的理想。

最後一個鉅觀觀點中的理論是進步主義，進步主義認為每個人對於團體目標的達成而言都是重要的，並重視團體目標對個人進步的幫助，所以教師必須鼓勵學生在教室中積極的社會互動，以便為未來的民主生活作準備（林佩璇，民81）。

二、合作學習的發展與特質

合作學習的觀念不論中外，早已存在於各先賢的思想中。原因無他，因為它是促進學生認知與情意發展的最佳方式之一。而這些典型的例子可從古聖先賢的訓示中得知，例如孔子曾說過「獨學而無友，則孤陋而寡聞」、「三人行必有我師焉」即是例證；此外猶太法典中揭櫫的：「為瞭解猶太法典，每個人應尋找學習伙伴」（黃政傑、林佩璇，民85）也是相同的道理。

所以我們可說合作學習的應用已有相當長久的歷史了。到了近代，最先廣泛地使用合作學習的國家應屬英國，之後並將此概念帶至美國。而這樣的歷史發展軌跡與心理學的發展是如出一轍，總是先由歐陸啓蒙，然後發揚於美洲大陸。在美國最成功的提倡者是Parker，他在Quincy School採用合作學習作為教學的方式，將他本身對合作學習所持的積極態度、和對自由民主的熱愛帶入公立學校之中，促進學校班級中的生動氣息以及合作、民主的班級氣氛（游惠音，民85）

繼Parker之後則屬Dewey在大學中的實驗計畫對合作學習最為提倡（Johnson & Johnson, 1994），可惜因為時代風氣之遷移，競爭的氛圍漸漸竄升，以致於對此計畫的成效有了頗大的損傷。之後May和Doob在1930年出版了《競爭與合作》一書，清楚地將合作與競爭作一明確的界定（蔡明雄，民88）。

到了1940年代Moreno與Lewin從團體動力的角度加以闡述，開啓了從團體中探究此議題的濫觴，且更重要的是促使Lewin的學生Deutsch對此做接續的探究，並將學習情境分為競爭式的、個人式的以及合作式的等三種目標結構，Johnson（1987）更是將此三種目標結構作了詳盡的分析比較（引自周立勳，民83，pp.27-28）。在這些研究分析中發現，以合作學習的小組，最為積極的合作、行動分工，且會留心於同伴的表現，因此小組作品和討論的品質也較高。而Deutsch從這樣的探究中提出了「目標相互依賴」的論點（Farivar, 1985）（引自黃政傑、林佩璇，民85）作為兩組表現之所以差異的解釋。最後並以此在教室中進行實際的運用。

到了1960年代，Johnson與Johnson創立了「合作學習中心」（Cooperative Learning Center），將合作學習推向巔峰（引自游惠音，民85，p33），之後並在各級學校產生一系列的教學策略與方法，而這些策略與方法直至今日仍為多數人使用中。

而此時所強調的合作學習它包含了五項特質。

（一）**積極的相互依賴（positive interdependence）**：此意味著團體中的成員為了達成團體的目標，每個人均需發揮其功能，且對於團體而言都是不可或缺的。也就是說你需要別人，別人也需要你；你對別人有所助益，別人也會對你有所幫忙。而這可從目標、酬賞、資源與角色四方面的相互信賴而達成（Johnson & Johnson, 1994）。

（二）**面對面互動**：經由互動之後學生可向其他成員解釋如何得到問題的解答，在此過程中，學生們將可互相幫助以彼此瞭解整個學習材料（劉秀嫻，民87）。也就是說經由互動的過程學生將因此學習到有效率的學習與成功的人際關係。

（三）**個人績效（individual accountability）**：合作學習除了強調大家共同完成團體目標外，也強調團體成員各自的貢獻。而個人績效就是在抵制一些不為團體共同作業努力的學生，以減少社會性懈怠（social loafing）現象，同時並可藉由成績表現較過去進步，增強自尊和學習動機，減少成員間地位的區分（游惠音，民85）。

（四）**人際與小團體技巧（interpersonal and small group skills）**：在合作學習的小組中，學生不僅學習學科任務工作（academic subject matter），也必須學習團體工作（team work）。換言之若學生不具團體工作技巧，只談完成學科任務工作均是枉然，因此，若是人際與小團體技巧越佳則合作學習的效果將更好。因此同學之間必須相互信賴、明確溝通、相互支持與接受，並致力於消弭潛藏的各式衝

突危機（游惠音，民85）。

(五) 團體歷程 (group processing)：團體歷程是指安排適切的時間及歷程讓學生去分析小組運作及使用社會技巧的情形，強調自我檢視的重要性，不斷地進步與成長（林佩璇，民81）。尤其是學習歷程中的回饋，因為這些回饋將扮演著學生能否繼續進行學習以尋求問題解答，以及未來處理類似問題時的參考。

三、合作學習的策略

自從1970年起，因為合作學習的提倡，研究者日眾，因此所發展出的相關策略相當多。根據Nattiv指出，目前國外有關合作學習的策略不下八十種（周立勳，民83），較常見的方法有小組成就區分法（student's teams achievement division，簡稱STAD）、小組遊戲競賽法（team-games-tournament，簡稱TGT）、拼圖法（Jigsaw）、拼圖法第二代（Jigsaw II）、團體探究法（group-investigation，簡稱G-I）、協同合作法（Co-op Co-op）、合作統整閱讀寫作法（Cooperative integrated reading and composition，簡稱CIRS）、共同學習法（learning together，簡稱L.T.）小組協力教學法或小組加速學習法（team assisted instruction or team accelerated instruction，簡稱TAI）。

雖然合作學習的策略是如此多種，但國內研究者所使用的仍只是其中少數幾種，因此本節只就一般較常使用的策略擇取介紹：

(一) 學生小組成就區分法 (STAD)：此法是學生小組學習中最簡單的方法，適用於所有的學科（劉秀嫻，民87），它主要包括五個步驟：1.先由教師以講述或討論的方式進行全班的授課。2.教師依教學後學生的表現，或是學生的性別、種族等特性加以分成四至五人一組的異質小組，使組中形成小老師以帶領同學一起學習，熟練學習的各種題材。3.經過分組學習後要進行小考以評量學生的學習成效。4.除了以小組整體表現評論學生的學習狀況外，也計算學生個人的進步分數，而此種設計乃在激發學生為他所隸屬的小組爭取最多的分數。5.最後則進行表揚，例如表現最佳的小組或是進步最多的個人，以激勵整個合作學習的效果。

(二) 小組遊戲競賽法 (TGT)：TGT原則上與STAD頗為類似，主要的差異在於TGT以遊戲競賽取代小考，並以能力系統代替進步分數。通常TGT的異質小組中，會將成員分為不同的能力水準，每一組同一能力水準的學生以遊戲的方式進行比賽（或是測驗），將每個能力層次的競賽結果加總在一起即成為各組的總體表現。而其詳細步驟則同STAD。

(三) 拼圖法第二代 (Jigsaw II)：拼圖法第二代適用於以敘述形式所寫成的教材的學習活動，例如社會科、語文科（劉秀嫻，民87）。此方法的實施方式類似TGT，不同處在於拼圖法第二代各組的成員，每個人被指定一個單元進行研究，而不同組中負責相同單元的同學集中一起再一起討論，之後回歸至各組後，再教導組中的其他同學。然後依據小考的分數加總，即成為小組的分數。根據Slavin（1988）指出，拼圖法第二代的典型順序包括：1.分派學生至各組。2.在小組中分配每位學生一專家主題。3.研讀全部的學習單元，但須加強自己的專家主題。4.至專家小組討論，並精熟討論主題。5.回到小組，報告自己研究的主題。6.進行小考，並將個別分數，轉化為小組得分。7.個人和團體表揚。

(四) 小組加速教學法或小組協力教學法 (TAI)：此法的基本假定認為：如果學生能自行檢查所學習的教材和管理教室，教師便會有更多的時間去教個別學生或同質的學習團體（林佩璇，民81）。其主要步驟為：1.四至五人的異質小組分組學習。2.進行安置測驗，以瞭解學生的起點行為。3.學生在小組內進行自我教學。4.進行教學小組教學，此情形類似TGT和Jigsaw II中的分組。5.依據前測的結果學生進行自己單元的學習，此時應鼓勵學生尋求老師、同學的幫助與相互討論，之後再進行形成性測驗。6.進行小組評分表揚。7.進行真正的評量，兩週一次，但老師事先要給學生一練

習作業單，回家準備測驗。8. 全班性的教學單元，並進行綜合性的整理學習單元（林佩璇，民81）。

四、合作學習相關的研究

合作學習長久以來一直是用來提升學生學習成就的方式之一，從文獻分析的結果來看，關於合作學習的研究，約有半數以上是分析學生的學習成就。其次則是用於探究合作學習後對於情意態度的影響，而這兩個向度也正是本研究所要分析的部分。

在學習成就方面，大多數的研究均顯示合作學習對於學習成就的表現有正向的促進功能（林妙雲，民83；周立勳，民83；陳淑絹，民84；陳志維，民84；陳美紀、徐敏芳，民88；游惠音，民85；葉淑真，民82；鐘樹椽、林菁，民83；張金淑，民79；Maring, 1992; Okebukola, 1986; Slavin, 1995; Web & Fariver, 1994）。但這些研究結果僅止於告訴我們合作學習對學習效果有著正向的幫助，但這學習效果有多大？有多強？便未能明白地告訴讀者。甚至有的研究的結果是相反的，顯示使用合作學習未蒙其利，先受其害。例如Slavin（1990）即整理一些過去的研究（引自林佩璇，民81）發現，在每一類的研究中（例如不同的合作學習法），約略有10%至40%的研究結果是未達顯著水準的。這樣的結果可說是相當分歧，那真相（reality）究竟為何呢？還是沒有真相？不同學派的學者對此問題各有其不同的解讀方式。但依科學發展而言，筆者認為可以運用統計的技術從中發現一些共同的事實，而要達此目的，便可以考慮利用統合分析法對過去這些累積的研究加以分析。

另外在情意態度方面，多數的研究顯示合作學習對於情意態度有著正向促進的作用。例如在學習動機的提升上，合作學習是顯著地較其它競爭式的學習有效，這樣的結果對照心理學的理论是頗為吻合的。因為藉由合作學習，學生之間相互幫忙，以提升學習成就，如此便可激發學生的信心，進而提升自尊，所以學習動機自然較強。此外像是班級氣氛的營造與改善上，也都有相當大的改變。據Slavin（1990）整理過去20篇相關的研究發現，其中有15篇研究顯示合作學習後可以使學生更加喜愛自己的班級，也較喜歡被同學喜愛。原因是在合作的學習過程中，同儕之間的互動，產生了較多的激勵與同理的感受，也產生「擁有」與「隸屬」的知覺，因此「欣賞別人」「接納自己」便成為相當自然的事情。此外還有一些關於自己控制信念、自我效能以及社會關係的探究，結果仍然相當雷同。

而在這麼多的研究中，影響研究結果的因素相當多，這些因素大抵可歸屬於下列五項（游惠音，民85），分別是教師因素、學生特質、小組組成、團體歷程與獎勵結構。若以統合分析的觀點而言，這些因素均可視為中介變項，也就是當同質性檢定呈顯著時，必須加以檢視的部分。

前述這些說明，若以投票法的觀念而言，毫無疑問地，合作學習法是一種相當有效的學習策略，但這麼簡單地歸類卻忽略了統計中相當重要的顯著水準的觀念，且這些研究從來沒有研究者告訴我們合作學習到底多有效？程度為何？而這項嚴肅的問題就是本研究所要努力加以解決的。

五、統合分析

（一）何謂統合分析？

所謂「統合分析」(meta-analysis) 是一種將過去個別研究的結果綜合起來作計量結合的技術(Glass, McGaw, & Smith, 1981)，並在此過程中消除各種誤差來源，以發現變項間的真正關係及其強度(Hunter & Schmidt, 1990)。因此它是一種與傳統敘述性的文獻分析(narrative literature reviews)相反的方法，它從個別的研究結果中運用統計的過程，以收集實證性的發現，研究的重點在效果量(effect size)的大小。因此我們可用最簡單的話語描述統合分析為「對研究統合的量化方法」(Wolf, 1986)。

（二）統合分析技術之發展背景與演進：

統合分析技術的產生可說是針對傳統文獻分析中敘述性資料整合(narrative integration)的缺失而成。因為當使用傳統的文獻分析法對相同或類似的研究主題進行評論時，通常比較依賴評論者的個人

主觀見解而定，在這種情形下當評論的研究篇數少時尚能形成有效的結論，可是一旦評論的研究篇數多時，其效果將令人質疑。常見的毛病是只依少數幾篇評論者認為重要的研究去分析 (Cooper & Rosenthal, 1980)，更有很多結論只依個別研究的年代做順序的排列，或依研究的類別做分類 (Glass et al, 1981)。而這樣的評論非但無法窺得累積研究結果的全貌，甚至將曲解過往研究的結果。

而對於「統合分析」我們若以最淺顯的方式加以說明，或許我們可說統合分析就是使用「平均相關」的觀念，試圖從各研究的相關中（此『相關』係指個別研究結果中的相關r值）求其平均，而得一個總結的論點。而這早在1931年Lush即以此「平均相關」的觀念作研究，但此時「平均相關」的觀念較為簡單，不似今日統合分析技術的繁複，它只關心雙變項之間的關係為何 (Rosenthal, 1991)。

而除了Lush外，在1930年或更早之前即有學者將類似統合分析的觀念運用在農業方面。早期在農業方面的研究有兩個主要的取向：第一個取向是從各研究結果中做統計顯著性考驗。第二個取向為從各研究中去估計聯合的處理效果 (Hedges & Olkin, 1985)。

雖然統計顯著性考驗很多學者加以探討，可是其仍然而臨一些不易克服的缺失，而這缺失最主要為統計顯著性考驗無法告知實驗研究者其實驗處理的效果有多大。因此便有第二種取向的產生—聯合各研究效果的方式，並從中排除各種誤差，以探求真正的效果有多大。

綜上所言我們可知統合分析之發展是起於農業研究，且早於1930年代即已有類似今日的技术產生，但在教育及心理學領域中卻直至1976年才由Glass引用並加以提倡（這並非表示在Glass之前完全沒有人從事這方面的研究，只是數量少且無人提倡。）進而對此技術予以發展 (Hedges & Olkin, 1985)。而之所以會有這種現象，主要有兩個因素：第一為在農業的研究中可用相同的方法測得相同的變異，但是在教育及心理學上卻無法如法炮製，如「自我概念」、「態度」的測量便無法保證每次均能測得相同的結果。其次是相對於在農業中所使用的方法，在社會科學領域並不見得適用。也正因此在教育及心理學界中關於統合分析的運用直至1970年代後才逐漸引起大家的重視。

雖然Meta-analysis一詞首先由Glass於1976年提出，但Stigler (1986) 在他「統計的歷史」(The History of Statistics)一書中指出，其實Legendre於1805所創造的最小平方的原則 (the principle of least squares) 實際上已能解決目前統合分析所處理的問題。而目前關於統合分析的後續發展仍有相當多的學者致力的探討，至少在效果於量的解釋上已有數種新的方式出現 (Dunlap, 1994; McGraw & Wong, 1992)，或許在不久的將來統合分析的技术將因這些學者的持續努力而更趨於完善，得到更為堅強的結論。

表1 三種效果量的指標

	效果量指標	定義
Product moment correlations (r) and functions of r	Pearson r r/k Z_r	$\Sigma(Z_x Z_y) / N$ $r / \sqrt{(1 - r^2)}$ $(1/2) \log [(1+r)/(1 - r)]$
	Cohen's q	$Zr1 - Zr2$
Standardized differences	Cohen's d Glass's Δ	$(M_1 - M_2) / \sigma_{(pooled)}$ $(M_1 - M_2) / S_{(control\ group)}$
Between means	Hedges's g	$(M_1 - M_2) / S_{(pooled)}$
Difference	Cohen's g	$p - .50$
Between	d'	
Proportions	Cohen's h	$P_1 - P_2$ $p_1^b - p_2^b$

註：引自Rosenthal, 1991, p. 35

(三) 效果量的指標：

效果量的顯示法有相當多種，而不同的顯示法通常意味著不同的統合分析技術及理念。因此，決定以何種效果量指標為研究依據便牽涉到整個分析研究的結果。一般說來，考驗統計量 = 效果量 × 樣本大小。

而Rosenthal (1984, 1991) 將目前所最常使用的效果量指標分為如表1的三類。

在表1第一類有關 r 的族系中，第一個 r 是一般最常使用的皮爾遜積差相關或點二系列相關 (point biserial correlation)。第二個指標 (r/k) 較少使用，使用它的目的乃因當它乘 SW 自由度的 $1/2$ 次方時即可得到顯著性考驗 t 值。此外，若是所研究的兩群體 $n_1=n_2$ 時，則 $(r/k) = (d/2)$ (Cohen, 1977; Friedman, 1996)。第三個 Z_r 則是 r 經過Fisher轉換後的 z 值，一般說來 Z_r 較 r 為優之處為 Z_r 不致像 r 產生非線性的偏誤。最後一個Cohen's q 則是將兩個經轉換過的 Z_r 值相減以 μ 為效果量的指標。

而在第二類中，可相對於第一類 r 的族系而稱之為 d 的族系。這三個指標均是將兩平均數相減再除以標準差，所不同的是：Cohen's d 值的公式所用的分母是母群的標準差 σ ，因此在求 σ 的過程中所使用的分母是 N ，而不是 $(N-1)$ 。而Glass's Δ 所用的標準差是控制組的標準差，因為Glass認為實驗組經過實驗之後其本質已經有了改變，因此用控制組的標準差作分母所得的效果量較為精準 (Glass et al., 1981)。而Hedges's g 則是以聯合的標準差作為分母，因為Hedges和Olkin (1985)認為實驗組與控制組的變異應該相差不多，因此用聯合的標準差作為分母較為正確的作法。但一般說來Hedges's g 仍有稍許的偏誤，因此須再加以校正成不偏估計 d 值。而由上面 d 的族系中，我們可知其差異只在分母標準差的部份，而這差異實屬理念不同所致，因此並無誰對誰錯的問題。

而第三部份可說都是利用百分比來作為效果量的指標，其方式如表2-6所示。除了以表1的三個族系來作為效果量的指標外，尚有不少方式得以來表徵，例如Kraemer和Andrews (1982)、Krauth (1983)即曾描述一種以中數而非平均數作為比較而得的效果量指標。不過若論及一般的使用狀況，則仍以表1的三個族系使用得最普遍，而其中又以Hedges的不偏估計 d 值最受現在統合分析學者的青睞，使用頻率最高。

除了前述Rosenthal的說明外，在實際的應用中，下列數項數值也是時常提及。

1. 不重疊量數：不重疊量數為Cohen所提供一個不重疊百分比 U_3 作為效果量 d 值的考驗力分析，而這 U_3 也相當於 d 值在常態曲線中的位置，因此經由這常態曲線位置的對照，我們將得到實驗組超過控制組的百分比。

2. $N_f.s$ ： $N_f.s$ 是Fail-Safe N 的縮寫，表示尚須出現幾篇不顯著的研究方能推翻統合分析的結論，一般說來Fail-Safe N 值越大，越沒有出版偏差的因素在。

3. 效果量計算的共同語言 (common language, 簡稱CL)：就是將效果量 d 值轉換為標準分數 z 的機率值。

4. 根據Cohen所提供關於效果量 d 值的參考標準而言；效果量在0.8以上者表示效果量高，效果量在0.5左右代表效果量中等，效果量在0.2左右代表效果量低。而關於效果量 r 值的參考標準；效果量在0.5以上者表示效果量高，效果量在0.3左右代表效果量中等，效果量在0.1左右代表效果量低。

縱上所述本研究的目的是有二：

1. 廣泛地收集國內有關合作學習的研究，以瞭解合作學習目前的使用狀況及其效用。
2. 使用統合分析法，為有關「合作學習」先前所累積的研究結果做一統合性的分析，進而了解「合作學習」對於「學習成就」及「情意態度」方面的影響。

基於上述研究目的，提出下列研究問題：

1. 接受合作學習的學生其學習成就與未接受合作學習學生的學習成就之間是否有所不同？其差異

程度為何？

2. 接受合作學習的學生其情意態度與未接受合作學習學生的情意態度之間是否有所不同？其差異程度為何？

3. 接受合作學習的學生其整體的學習成效與未接受合作學習學生的整體學習成效之間是否有所不同？其差異程度為何？

依據上述研究問題，本研究提出下列研究假設：

1. 接受合作學習的學生其學習成就與未接受合作學習學生的學習成就之間有差異存在。
2. 接受合作學習的學生其情意態度與未接受合作學習學生的情意態度之間有差異存在。
3. 接受合作學習的學生其整體的學習成效與未接受合作學習學生的整體學習成效之間有差異存在。

方 法

一、研究架構

本研究旨在蒐集有關合作學習過去所累積的研究為資料，運用統合分析法中的三種主要技術，對其學習效果的影響作一整合性的分析，筆者依所蒐集到的資料性質，及本研究的特性、研究邏輯等，進而建立起本研究的架構，如圖1。

二、研究對象及資料搜尋

本研究的研究對象為國內合作學習過去所累積的研究結果。這些個別研究結果的搜尋，首先是以電腦檢索國家圖書館編製的「中華民國期刊論文索引目錄」、「中華博碩士論文資料庫」以及國立台灣師範大學圖書館編製的「期刊論文檢索系統」、「圖書目錄」等資料庫，加以查詢而得。

其次以溯洄法從已經蒐集到的研究中，參閱其所附參考文獻追溯以前的施測結果。

經實際搜尋後，其結果研究者將其歸類如表2。而在這22篇研究中，研究者依研究變項為單位分析如表3：

表2 合作學習研究報告來源分類表

資料來源	學習成就			情意態度		
	選用篇數	捨棄篇數	合計	選用篇數	捨棄篇數	合計
博士論文	3	1	4	2	0	2
碩士論文	5	4	9	3	3	6
學報、期刊	6	3	9	3	4	7
合計	14	8	22	8	7	15

表3 以研究變項為單位的分類表

研究變項	篇數	總比較數
學業成就	14	71
情意態度	8	79
合計	22	150

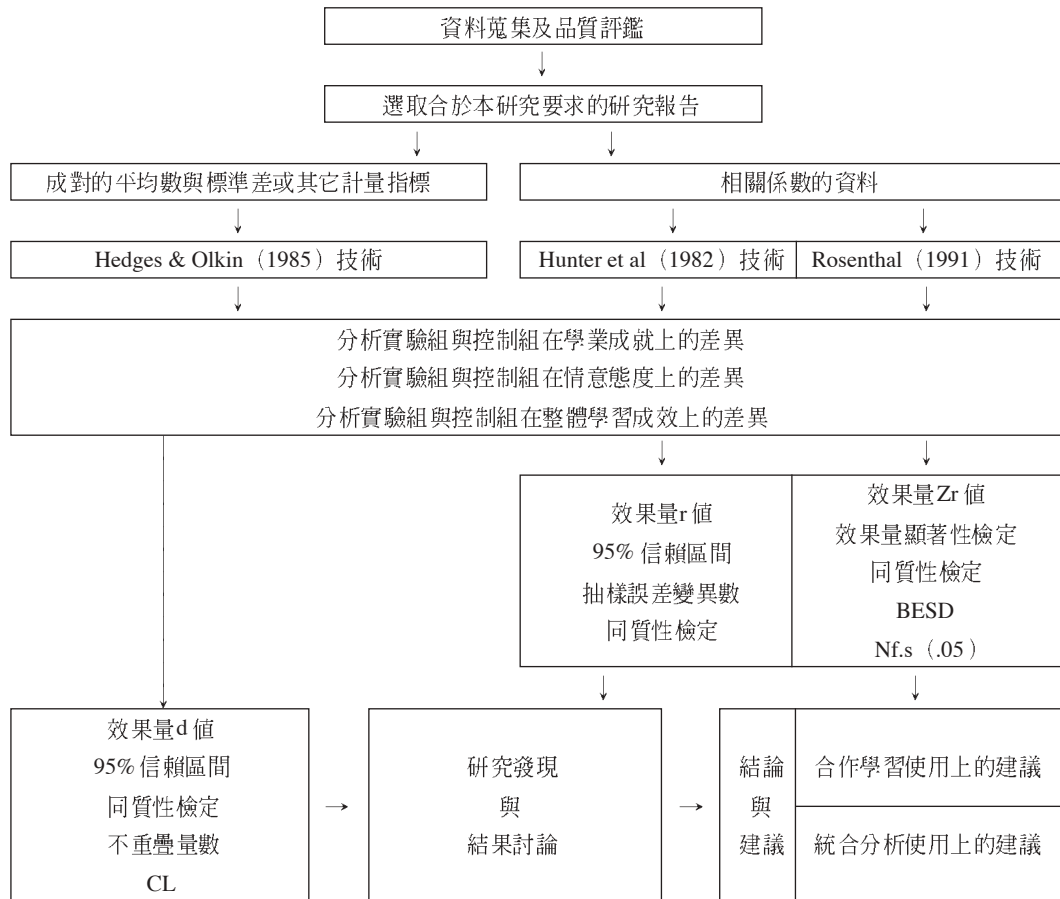


圖1 本研究之研究架構

三、研究資料的登錄

研究資料蒐集完畢後，由研究者將這些資料依下列特徵一一登錄下來：(一) 研究者。(二) 出版年代。(三) 出版與否。(四) 期刊名稱。(五) 受試者人數。(六) 平均數、標準差。(七) 與效標間的相關係數。(八) 依本研究的分類法是屬於哪一研究變項。(九) 測驗目的。(十) 其它的計量指標，如t, F 等等。(十一) 主試者的學經歷。(十二) 研究性質，是學位論文或一般研究報告。而之所以須登錄如此多的特徵，主要是為便於研究後半階段從事中介變項探索之用，因為唯有盡可能地將所有的特徵登錄下來，才能對中介變項的探究有較為正確的結果。而所登錄的這些特徵，除可作為研究中探討是否存有中介變項的重要依據外，亦是統合分析中計量結合不可或缺的資料。

最後則是將這些登錄後的資料，依實驗組的平均數、控制組的平均數、實驗組的標準差、控制組的標準差、實驗組的人數、控制組的人數等順序輸入電腦中成為資料檔，以待電腦 Meta-HC 程式的執行。

四、效果量的計算

目前最常使用的效果量指標如表1所示共有三種，在本研究中將就所蒐集到的施測結果，以統計程式 Meta-HC 加以運算，並將得到的效果量d 值轉換成r 值，以為相互比較。

而在蒐集資料的過程中，很多研究報告的統計量數是以 t 、 F 或其它檢定值表示，此時便需要做轉換（詳細轉換公式請參閱黃寶園，民87）

此外，本研究求取 d 值時的分子是採用聯合的標準差，因為從文獻中我們發現很多學者（Hedges & Olkin, 1985; Hunter, Schmidt, & Jackson, 1982）皆做如此的主張，因為他們認為這對統合分析後結果的正確性較有助益。雖然Glass et al. (1981) 及 Rosenthal (1991) 指出，當控制組與實驗組的標準差差異過大時以使用控制組的標準差為宜。但研究者認為以加權的觀念而言，使用聯合的組內標準差來求取效果量是較為適當的，因此本研究決定使用聯合的標準差以作為效果量 d 值的分子。

五、研究工具

（一）統合分析技術：

本研究參酌目前統合分析方法的發展後，決定採行目前最主要的三種技術作為本研究的依據，並將三種技術所得的結果相互比較，以探究不同技術之間的運算結果是否有所差異，而這三技術簡述如下：

1. Hedges 和 Olkin (1985) 技術

此技術最大的特性為以「成對的平均數、標準差」為分析資料，以變異數的倒數為加權數。它的效果量指標是 d 值，而 d 值它是每一對比較的標準化，經此標準化的過程後，不同單位的原始資料即可進行計量性的結合，以探究累積資料的效果量為何。

2. Rosenthal (1991) 技術

Rosenthal 技術最主要的特徵在於以相關係數經 Fisher's z 轉換後的 Z_r 為分析資料；以自由度為加權數，並特別強調同質性的分析。Rosenthal 指出在作結合之前必須先作比較的工作，若比較的結果顯示共同質性達顯著，則不可進行結合，須進行中介變項的探究；若是同質性檢定不顯著後才可結合的工作。

3. Hunter 和 Schmidt (1990) 技術

此技術最大的特徵是以相關係數為分析資料，以樣本數為加權數，並有多種校正誤差的技術，包括抽樣誤差、測量誤差、全距限制等。此外此技術對於效果量它不採用顯著性的檢定，而是採用信賴區間的方式進行，主要是因為 Hunter 和 Schmidt 認為信賴區間它所犯的第一類錯誤可以控制在 5%，而顯著性檢定則不行。

（二）本研究所使用的電腦運算程式 Meta-HC：

本研究的電腦運算程式 Meta-HC 為研究者與張沼澤於民國 87 年共同發展而成。發展之初由研究者負責統合分析運算流程及運算邏輯之設計，而張沼澤負責電腦運算程式的撰寫。此期間為求程式運算之正確性乃反覆以期刊中現有的資料進行預試，在歷經多次的修正改進後，終於完成此程式 Meta-HC，前後歷時約一個月。

Meta-HC 在執行時，它會先出現三個選項：

1. 有方向性檢定。
2. 無方向性檢定。
3. 相關係數資料。

選項 1、2 所需輸入的資料為成對的平均數與標準差及樣本數 n_1 、 n_2 。而選項 3 所需輸入的資料為相關係數以及成對的樣本數 n_1 、 n_2 （此處之所以有樣本數 n_1 、 n_2 ，主要是為了將效果量 r 值轉換成 d 值）。

運算程式 Meta-HC 是以 QBASIC 語言完成程式設計的。它須在 DOS 系統的中文環境下使用，每當執行完一個資料檔的運算後，電腦將自動形成一個結果檔，此結果檔的主檔名與資料檔是相同的，

差別在結果檔的副檔名為 .prn。在此情形下研究者將能夠很方便的讀取整體的研究報告並做相互比較，而這對任何研究者而言都有相當大的助益。

六、資料處理：

本研究衡估目前普遍使用之三種統合分析方法（Hunter & Schmidt, 1990; Hedges & Olkin, 1985; Rosenthal, 1991）後，發現其各有優缺點。因此研究者參酌本研究的研究取向、所蒐集資料特性、使用成效、各統合分析研究者過往之統計發展經歷等後，決定以Hedges 和 Olkin的技術為主，並將結果轉換成Hunter 和 Schmidt 以及Rosenthal 技術的計量指標，以獲取多個關於合作學習對學業成就與情意態度影響程度的訊息。

最後將所蒐集的資料輸入電腦中後，再以Meta-HC 加以運算，以達到探究「合作學習」對學習成就與情意態度影響程度訊息的研究目的。

結果與討論

一、合作學習對於學習成就之影響

由表4中可知合作學習對於學習成就之影響，其加權平均效果量d 值為 0.3256，顯著性考驗及信賴區間分別大於臨界值及不包含0，此結果告訴我們，合作學習對於學生的學習成就是具有正向的效果。根據Cohen（1977）對統合分析後效果量d 值所提供的參考依據來看（0.2 左右表示效果量小；0.5 左右表示中度的效果量；0.8 左右表示效果量大），d = 0.3256 是屬於中低程度的效果量，而這樣的結果雖然支持合作學習對於學習效果有正向的助益，但值得我們再探究的是，這樣的學習效果它的強度並不高，是否達合作學習事先的預期？是否與師生事前所付出的心力成正比？值得再深思。

表4 合作學習對學習成就影響之效果量摘要表

比較數	樣本數		加權平均d 值	加權平均d 值之標準差	未加權平均d 值	顯著性考驗z 值
	n1	n2				
71	2679	2567	0.3256*	0.0282	0.4114	11.52

95%	CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術
0.2702	0.3810	450.99*	.5910	.6293	7012	365	.2137*	.2383*

註：1. Q 代表同質性檢定，其z 值之計算公式為：

2. K 代表比較數。

3. 在Hunter 技術中的效果量指標是r 值。

4. 在Rosenthal 技術中的效果量指標是Zr 值。

5. 表中的顯著是統計上的意義，而實際的意義可參考Cohen 所提供的數值。

* $p < .05$

表5 合作學習對學習成就影響之效果量摘要表 — 刪除異質比較

比較數	樣本數		加權平均d 值	加權平均d 值之標準差	未加權平均d 值	顯著性考驗z 值
	n1	n2				
62	2153	2051	0.2840*	0.0312	0.3368	9.10

95%	CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術
0.2228	0.3452	115.24*	.5793	.6103	3104	320	.1720*	.1738*

註：表中各符號之意義如表4 所示。

* $p < .05$

而 $d = 0.3256$ 轉換成 $r = 0.2137$ ，若從Rosenthal 與Rubin (1982) 所提出的「二項分配效果量顯示表」(binomial effect size display, 簡稱BESD) 的觀點來看，可視為是整個實驗組(合作學習組) 與控制組(傳統教學組) 間成功機率差異的比率，意味著合作教學組學生的成功表現率可由百分位39.32 提高至百分位61.15。

此外，此部份的不重疊量數為.6293，顯示施行合作學習後，學生的學習表現可由一般傳統未經特殊設計教學中的百分位50 進步到百分位62.93，這百分位50 至62.93 之間，便是合作學習對於學習成就的貢獻。而 $CL = .5910$ 意味著當將合作學習組的學生與一般傳統教學組的學生相比之下，每一百次施測中合作學習組的學生將有59.10 次得到較傳統教學組學生為高的測驗分數。

若將加權與未加權的平均效果量相比之下我們會發現，未加權的平均效果量比加權後的平均效果量大了0.0858，之所以產生這種現象乃因Hedges 與Olkin (1985) 的技術其加權數是以各比較的變異量為依據。因此，很可能效果量大的比較其變異程度較大，也就是說其研究品質可能稍差，因此其所得的加權數便較小，所以便產生這種未加權平均效果量比加權平均效果量來得大的情形。

另外在此部份的Nf.s (.05) 值高達7012，比Rosenthal (1991) 所提出的容忍數365 (此值等於5K+10) 大得多，因此此結果的有效性應是相當理想的。然此部份的同質性考驗Q 值呈顯著，但這現象是分析前即可預知的結果，因為當樣本數(比較數) 增大後，Q 值自然會增加，而這從Q 值的統計公式中即可知因樣本數增大後，卡方值其敏感性也將增大，所以Q 值容易達到顯著水準(詹志禹、林邦傑、謝高橋、陳木金、楊順南，民85)。

因為Q 值及具有這樣的特性，所以同質檢定的結果在此只做為參考之用。在此同時，研究者依照Hedges 和Olkin (1985) 對此問題的處理建議，刪除異質的比較後，其效果量摘要表如表5 所示。Hedges 和Olkin 表示，若同質性檢定呈顯著，可針對各比較將標準化殘差從最大者依次刪除，或者從每一個比較中的 Q_i 值從最小者依次刪除，直到整體的研究呈同質為止。這樣的作法雖然解決了同質性的問題，但相對的卻喪失了其它相當多的訊息，尤其是統合分析的資料相當難尋，因此關於同質性的問題或許依Rosenthal (1991) 所使用的Fail-safe N 來表示最為貼切。以此部分而言，刪除異質者後少了9 個比較，加權平均效果量d 值也從0.3256 降至0.2840，顯示異質的比較其效果量是較大的，這種現象從圖2、圖3 的效果量莖葉圖中可以更清楚的發現。

從莖葉圖中我們可發現大部分的比較的效果量都集中在正的0.2~0.4 之間，這些結果是粗略且未經加權的，但與最後加權後的結果差異並不大。若再從這些包含異質比較的加權係數中探究將會發現，效果量最大的比較其d 值高達6.7844，但它的加權數只有0.004125，而它的樣本人數卻不比其它比較少，可見是這些比較的標準差過大，在這種情形下這些比較被檢測為異質而予以刪除也是相當合

理的，且與統合分析的理论是相當吻合的，這可說是理論與實際相當適配的分析結果。

經由前述的分析顯示，合作學習對於學習成就是具有正向效果的，不過其強度不高，約為低至中度的水準。是否值得推廣做為教室中的學習方式，教師必須衡量各種措施與代價後才做決定。

二、合作學習對於情意態度之影響

由表6中可知合作學習對於情意態度之影響是正向的，因為其加權平均效果量 d 值為0.2573，顯著性考驗及信賴區間分別大於臨界值及不包含0，不過其效果並不高，是屬於中低程度的效果量，比對學習成就的影響還小。這樣的結果雖然支持合作學習對於情意態度有正向的助益，但其強度並不高。這樣的結果令筆者相當訝異，因為從文獻分析中得知合作學習是人本主義所提倡的學習方式，其著眼點在於培養團體精神，並發展學生的人際溝通能力。誠如Johnson與Johnson（1989）所說合作學習包含分工合作、密切配合、各自盡力、社會互動、團體歷程等特性，而這些特性無一不是與學生情意態度之培養有密切關係。但統合分析後的結果卻發現其效果不如預期的好。

之所以如此，筆者認為主要是因為情意態度的改變是長時間的事，非短時間內所能達成的。正如Gagne（1985）在他《學習條件與教學理論》（*The Conditions of Learning and Theory of Instruction*）一書中即說道，態度的形成需考慮及外在條件與內在條件，對於學習者態度的改變通常是相當無力的。不過這樣的說明並不意味著情意態度是不可改變的，它仍然可藉由一些心理學上的方法加以改變。或許這就是為什麼此部分的加權平均效果量較低的原因之一。至於是否可能是統合分析技術本身的偏差所造成？筆者認為這種可能性微乎其微，因為統合分析的發展已經過數十年，且在歐美已受過嚴格檢驗，以此技術從事研究者相當多，這可從ERIC資料庫的檢索中得知。所以筆者認為因為統合分析技術而產生的誤差的機率是相當小的。

此外，由表6中可知，不重疊量數為6026，顯示施行合作學習後，學生的情意態度可由一般傳統未經特殊設計教學中的百分位50進步到百分位為60.26，這百分位50至60.26之間，可說是合作學習對於情意態度的貢獻。而 $CL=5714$ 意味著當將合作學習組的學生與一般傳統教學組的學生相比之下，每一百次施測中合作學習組的學生在有關情意態度的測驗將有57.14次得到較傳統教學組學生為高的測驗分數。

若將加權與未加權的平均效果量相比之下我們會發現，未加權的平均效果量比加權後的平均效果量大了0.0633（依Cohen對效果量所提供的參考值而言，0.0633是屬於相當低的數值，因此顯著與否並無實質的意義，所以研究者未對此加以檢定），之所以產生這種現象乃因Hedges與Olkin（1985）的技術其加權數是以各比較的變異量為依據。因此，很可能效果量大的比較其變異程度較大，也就是說其研究品質可能稍差，因此其所得的加權數便較小，所以便產生這種未加權平均效果量比加權平均效果量來得大的情形。

另外，表6中的 $Nf.s (.05)$ 值高達11188，比Rosenthal（1991）所提出的容忍數405大得多，因此此結果的有效性應是相當理想的。然此部份的同質性考驗 Q 值呈顯著，筆者即依照Hedges與Olkin對此問題的處理建議，刪除異質的比較後，其效果量摘要表如表7所示。Hedges與Olkin表示，若同質性檢定顯著，可針對各比較，將標準化殘差從最大者依次刪除，或者從每一個比較中的 Q_i 值從最小者依次刪除，直到整體的研究呈同質為止。這樣的作法雖然解決了同質性的問題，但相對的卻喪失了其它相當多的訊息，例如此部分便刪除了19個比較，佔了原比較數的24%，這是相當驚人的現象，也是相當可惜的，尤其是統合分析的資料相當難尋，每一個搜尋而得的資料都得小心、切實的運用，因為每一個比較均蘊含著相當多的訊息在裡頭。因此關於同質性的問題或許依Rosenthal（1991）所使用的Fail-safe N 來表示最為貼切。以此部分而言，刪除異質者後少了19個比較，加權平均效果量 d 值也從0.2573降至0.2260，這結果與學習成就中的情形差異不大，這種現象從圖4、圖5的效果量莖葉圖中可以更清楚的發現。

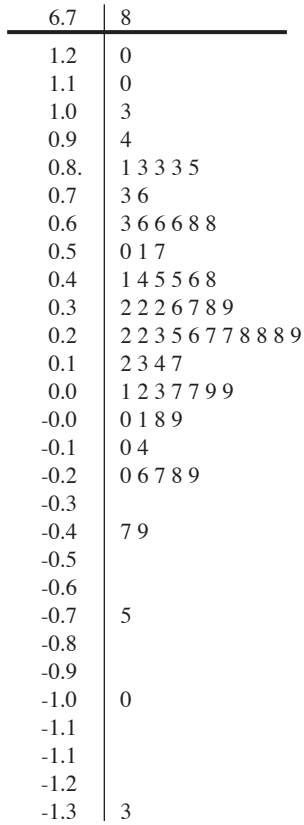


圖2 學習成就效果量莖葉圖

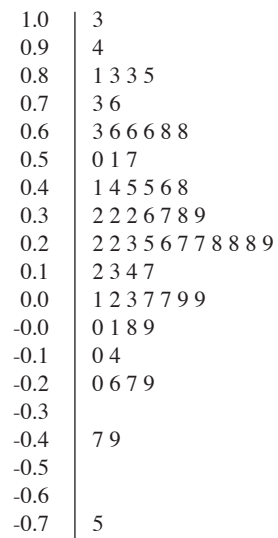


圖3 學習成就效果量莖葉圖
(刪除異質比較)

表6 合作學習對情意態度影響之效果量摘要表

比較數	樣本數		加權平均d 值	加權平均d 值之標準差	未加權平均d 值	顯著性考驗z 值
	n1	n2				
79	3332	3418	0.2573*	0.0248	0.3206	10.38

95%	CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術
0.2087	0.3059	541.72*	.5714	.6026	11188	405	.2325*	0.2456*

註：表中各符號之意義如表4 所示。

* $p < .05$

表7 合作學習對情意態度影響之效果量摘要表 — 刪除異質比較

比較數	樣本數		加權平均d 值	加權平均d 值之標準差	未加權平均d 值	顯著性考驗z 值
	n1	n2				
60	2305	2409	0.2260*	0.0294	0.2660	7.70

95%	CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術
0.1684	0.2836	124.44*	.5636	.5910	2818	310	.1607*	0.1628*

註：表中各符號之意義如表4 所示。

* $p < .05$

經由前述的分析顯示，合作學習對於情意態度的影響是具有正向效果的，不過其強度不高，只具有中度水準。是否值得推廣於教室中使用，教師必須衡量各種措施與代價後才做決定。

三、合作學習對於整體學習成效之影響

由表8 中可知合作學習對於整體學習成效之影響，其加權平均效果量d 值為 0.2870，顯著性考驗大於臨界值，此結果告訴我們：合作學習對於學生的整體學習成效是具有正向的效果。但是其效果並不大，是屬於中低程度的效果量，此結果比對學習成就的影響小，但比對情意態度的作用大，而這樣的結果是理所當然的。因為在名詞釋義中已清楚地定義，整體的學習成效是包含學習成就與情意態度二者。而這樣的結果雖然支持合作學習對於學習而言有正向的助益，然而其強度並不高。

表8 合作學習對整體學習成效影響之效果量摘要表

比較數	樣本數		加權平均d 值	加權平均d 值之標準差	未加權平均d 值	顯著性考驗z 值
	n1	n2				
150	6011	5985	0.2870*	0.0186	0.3636	15.41

95%	CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術
0.2505	0.3235	996.16*	.5793	.6141	36064	760	.2243*	.2425*

註：表中各符號之意義如表4 所示。

* $p < .05$

而 $d = 0.2870$ 轉換成 $r = 0.2243$ ，若以「二項分配效果量顯示表」的觀點來看，可視為是整個實驗組（合作學習組）與控制組（傳統教學組）間成功機率差異的比率，意味著合作教學組學生在學習成效的成功表現率可由百分位37.13 提高至百分位62.87。

此外，此部份不重疊量數為.6141，顯示施行合作學習後，學生的學習成效可由一般傳統未經特殊設計教學中的百分位50 進步到百分位為61.41，這百分位50 至61.41 之間，可說是合作學習對於整體學習成效的貢獻。而 $CL = .5793$ 意味著當將合作學習組的學生與一般傳統教學組的學生相比之下，每一百次施測中合作學習組的學生有57.93 次得到較傳統教學組學生為高的測驗分數。

另外在此部份的 $Nf.s (.05)$ 值高達36064，比Rosenthal (1991) 所提出的容忍數760 大得多，因此此結果的有效性應是相當理想的。然此部份的同質性考驗Q 值呈顯著，筆者即依照Hedges 和Olkin

對此問題的處理建議，刪除異質的比較後，其效果量摘要表如表9所示。以此部分而言，刪除異質者後少了28個比較，加權平均效果量d值也從0.2870降至0.2533。

經由前述的分析顯示，合作學習對於整體學習成效的影響是具有正向效果的，不過其強度不高，以平均效果量d值來說只有0.2870，只具有中低度水準。因此是否值得將合作學習推廣於教室中，教師必須衡量各種措施與代價後才做決定。

表9 合作學習對整體學習成效影響之效果量摘要表 — 刪除異質比較

比較數	樣本數		加權平均d值	加權平均d值之標準差	未加權平均d值	顯著性考驗z值
	n1	n2				
122	4458	4460	0.2533*	0.0214	0.3020	11.84

95% CI for d	Q	CL	不重疊量數	Nf.s (.05)	5k+10	Hunter 技術	Rosenthal 技術	
0.2113	0.2952	996.16*	.5714	.5987	36064	620	.1660*	.1679*

註：表中各符號之意義如表4所示。

*p < .05

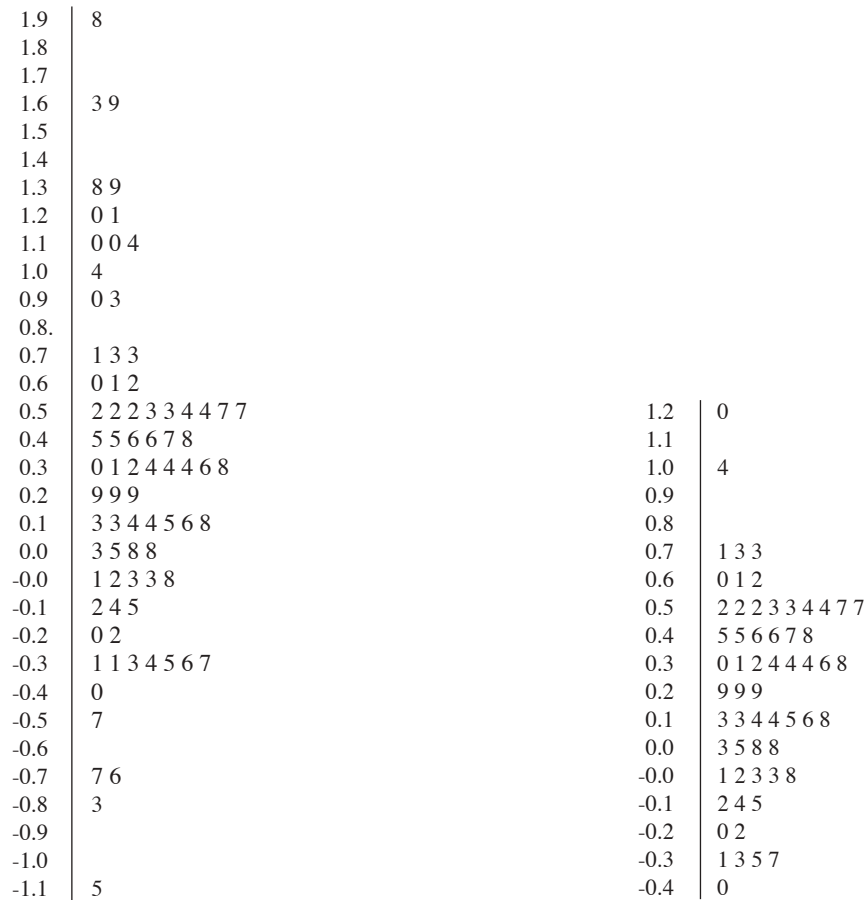


圖4 情意態度效果量莖葉圖

圖5 情意態度效果量莖葉圖 (刪除異質比較)

而合作學習對學習效果影響之效果量摘要表如表 10 所示：

表 10 合作學習對學習效果影響之效果量摘要表

變項	比較數	樣本數		處理模式	Hedges & Olkin	Hunter	Rosenthal
		n1	n2		技術d 值	技術r 值	技術Zr 值
學習	71	2679	2567	未刪異質	0.3256*	.2317*	0.2383*
成就	62	2153	2051	刪除異質	0.2840*	.1720*	0.1738*
情意	79	3332	3418	未刪異質	0.2573*	.2325*	0.2456*
態度	60	2305	2409	刪除異質	0.2260*	.1607*	0.1628*
整體學	150	6011	5985	未刪異質	0.2870*	.2243*	0.2425*
習成效	122	4458	4460	刪除異質	0.2533*	.1660*	0.1679*

註：1. 根據Cohen 所提供關於效果量d 值的參考標準而言；d 值在0.8 以上者表示效果量高，d 值在0.5 左右代表效果量中等，d 值在0.2 左右代表效果量低。

2. 根據Cohen 所提供關於效果量r 值的參考標準而言；r 值在0.5 以上者表示效果量高，r 值在0.3 左右代表效果量中等，r 值在0.1 左右代表效果量低。

* $p < .05$

結論與建議

一、結論

(一) 合作學習在各變項中的效果量

1. 由表 10 中可知，在處理的三個研究變項中，合作學習對於學習成就而言它的效果最佳，平均加權效果量 d 值為 0.3256，但這個數值以統合分析的觀點而言仍屬於偏低的效果量。也就是說合作學習雖然對於學習成就而言有正向的效果，但它的強度並不高。至於在情意態度的影響上其效果更小，加權平均 d 值只有 0.2573。這些數值是未刪除異質的比較，一旦經刪除異質的比較後，各變項的效果量也跟著下降，表示合作學習對學習成效的影響也更小。從這些加權平均效果量中告訴我們，合作學習對於學習而言是有效的，因為顯著性檢定都是呈現顯著，不過就像是統計檢定一樣，必須再從它的數值大小判別其意義，才有實際的價值。

2. 從表 10 中的處理模式中發現，經刪除異質的比較後，加權平均效果量均跟著下降，這表示這些異質的比較它的變異程度較大，換言之就是他們的品質較不穩定，而這些刪除的比較數占總比較數將近二成，可見有關合作學習的相關研究是值得再加以探究其研究方法，以提升其研究品質或者從中探究中介變項。

3. 從三種技術所得到的加權平均效果量而言，均一致的顯示合作學習對於學習成就、情意態度與整體的學習成效的影響不大，參照Cohen 所提供的參考標準都屬於偏低的結果。因此若使用於教室情境中，對學生的幫助並不大。

(二) 在統合分析方法方面

1. 三種統合分析技術所使用的資料與方法不一，限於本研究所蒐集到的資料都是成對的平均數與標準差，因此本研究均以Hedges 和 Olkin 技術為主進行分析，並經過轉換公式轉換成Hunter 技術 r 值以及 Rosenthal 技術 Zr 值。統合分析的理論中說明 d 值約為 r 或 Zr 值的二倍，從表 10 中發現除了在情意態度未刪除異質的比較中較不符合此項說明外，其餘部分都相當吻合，可說是理論與實際相互印

證。

2. 統合分析的技術相當多種，應用時需依所蒐集的資料而定，資料是成對的平均數與標準差時，使用Hedges 和Olkin 技術最適宜；資料是相關係數時，使用Hunter 技術與Rosenthal 技術較佳。

3. 本研究各比較中的實驗組與控制組人數都相當接近，與統合分析理論所要求的相一致，因此最後所得到的結果應是相當真確的。

二、建議

(一) 在合作學習使用上的建議

1. 在本研究中顯示，合作學習是一個有效的學習方式，不過其強度不高。若只從有沒有有效的觀點來考慮，則合作學習是一個可以採用的學習方法。

2. 誠如表10 所顯示的，雖然各個加權平均效果量均達顯著，但其實際的效果量不高，換句話說它對學習成效的影響是有限的。因此，若從學習後的結果來考慮學習方法，則合作學習便是一個值得再斟酌的學習方式。

3. 在本研究中的三個研究變項中，以在學習成就的效果量最大，情意態度的效果量最小，因此若非得使用合作學習時，以在學業成就方面的效果較佳，不過其加權平均效果量d 值也不過是0.3256，刪除異質的比較後更只剩0.2840。

4. 本研究的結論是從14 篇個別研究統合分析後的結果，這些個別研究除學位論文外均是經公開發表的，因此對於未出版的研究資料便顯得較為欠缺。且關於相關性的研究也未曾出現，這些都成爲本研究最大的限制。

(二) 對統合分析使用上的建議

1. 統合分析法發展至今其技術仍持續在演進之中，尤其是在效果量的解釋上。因此，作研究報告時，應特別注意效果量的說明，以使得大家容易明白，如所謂的「效果量的共同語言」(common language effect size, 簡稱 CL)，便是90 年代以後所發明的。因爲只有將統合分析法通俗化、簡易化，其影響力才會擴大，如此社會科學才能有長足的進步，成爲真正的「科學之學」。

2. 統合分析法不像一般統計理論只有一種作法，而是有多種不同但並行的技術存在，因此當以統合分析法從事研究時，應先考慮研究的目標，以及所擁有的資料型態，再決定採用何種技術。一般說來，當資料是成對的平均數與標準差時，使用Hedges 與Olkin 的技術最方便；若資料是與某測驗或效標之間的相關係數時則使用Hunter 與Schmidt (1990) 和Rosenthal (1991) 較理想。

3. 統合分析的計算過程雖然不像多變項統計分析如此的複雜，Rosenthal (1995) 甚至說只須具高中代數水準即可，因此不見得需要使用電腦程式加以運算。但以研究者的經驗來說，電腦運算程式的使用對研究的過程是有相當大的助益的。因此本研究者建議當使用統合分析法進行研究時最好還是使用電腦程式加以運算，如此將可節省大量的時間與人力。不過電腦程式最好由研究者依自己的需求設計，如此方能與自己的研究相契合，若使用現成的統計軟體，則在某些結果的說明上可能會產生疏漏的現象。

參 考 文 獻

林佩璇 (民81)：台灣省高級職業學校合作學習教學法實驗研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。

林生傳 (民81)：新教學理論與策略。台北：五南。

林妙雲 (民83)：合作學習對國三學生「地層記錄地質事件」單元成效的影響。國立台灣師範大學

地球科學研究所碩士論文。

- 周立勳（民83）：國小班級分組合作教學學習之研究。國立政治大學教育研究所博士論文。
- 周惠文（民88）：網路合作學習環境對英語拼音學習成效之影響。資訊與教育雜誌，72期，57-76頁。
- 勒蘭括思（民87）：教學心理學（李茂興譯）。台北：弘智。（原著1997年出版）
- 張金淑（民79）：合作學習對學習效果之影響。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- 陳淑絹（民84）：「指導-合作學習」教學策略增進國小學童閱讀理解能力之實徵研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文。
- 陳美紀、徐敏芳（民88）：合作學習法應用在實用技能班會計科目學習研究。商業職業教育季刊，74期，12-21頁。
- 陳志維（民84）：不同電腦合作學習學習型態之比較研究。私立淡江大學教育資料科學研究所教學科技組碩士論文。
- 游惠音（民85）：同儕交互發問合作學習對國小六年級學生社會科學習成就表現、勝任目標取向籍班級社會關係之影響。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文。
- 黃寶蘭（民87）：柯氏性格量表效度概化之統合分析。國立台灣師範大學教育心理與輔導學系碩士論文。
- 黃政傑、林佩璇（民85）：合作學習。台北：五南。
- 葉淑貞（民82）：高中音樂科合作學習教學法實驗研究。國立台灣師範大學音樂研究所碩士論文。
- 劉秀嫻（民87）：合作學習的教學策略。公民訓育學報，7期，285-294頁。
- 詹志禹、林邦傑、謝高橋、陳木金、楊順南（民85）：我國青少年犯罪之整合分析。行政院青年輔導委員會。
- 蔡明雄（民88）：合作-建構整合教學模式對國小學童學習簡單幾何問題效果之研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文。
- 鍾樹椽、林菁（民83）：問題引導式電腦合作學習在槓桿學習成就上之研究。嘉義師院學報，8期，57-92頁。
- Bossert, S. T. (1988). Cooperative activities in the classroom. *Review of Research in Education*, 15, 225-250.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral science*. New York: Academic Press.
- Cooper, H. M., & Rosenthal, R. (1980). Statistical versus traditional procedures for summarizing research finding. *Psychological Bulletin*, 87, 442-449.
- Dunlap, W. P. (1994). Generalizing the common language effect size indicator to bivariate normal correlations. *Psychological Bulletin*, 116(3), 509-511.
- Farivar, S. H. (1985). *Developing a cooperative learning program in a elementary classroom: Comparative study of innovative and tradition middle teaching and learning strategies*. University of California, Los-Angeles.
- Friedman, L. (1996). Meta-analysis and Quantitative Gender Differences: Reconciliation. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 18(1), 123-128.
- Gagné, E. D. (1985). *The Cognitive Psychology of School Learning*. Boston: Little, Brown and Company.
- Glass, G. V., McGaw, B., & Smith, M. L. (1981). *Meta-Analysis in Social Research*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-analysis*. Orlando, FL : Academic Press.
- Huber, G. L., Sorrention, R. M., Daridson, M. A., Epplier, R., & Roth, J. W. H. (1992). Uncertainty orientation and cooperative learning: Individual differences within and cross culture. *Learning and*

- Individual Differences*, 4, 1-24.
- Hunter, J. E., Schmidt, F. L., & Jackson. (1982). *Methods of Meta-Analysis: Cumulating research findings across studies*. Newbury Hill, CA: Sage.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (1990). *Methods of Meta-Analysis: Correcting error and bias in research findings*. Newbury Park, CA: Sage.
- Johnson, D. W. (1984). *Cooperative small-group learning*. ERIC(ED 251 937).
- Johnson, R. T. (1987). On cooperation in schools: a conversation with David and Roger Johnson. *Educational Leadership*, 45(3), 14-19.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). Toward a cooperative effort: a response to Slavin. *Educational Leadership*, 46(7), 80-81.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone*. Boston: Allyn & Bacon.
- Kraemer, H. C., & Andrew, G. (1982). A nonparametric technique for meta-analysis effect size calculation. *Psychological Bulletin*, 91, 404-412.
- Krauth, J. (1983). Nonparametric effect size estimation: A comment on Kraemer and Andrew. *Psychological Bulletin*, 94, 190-192.
- Lefrancois, G. R. (1997). *Psychology for teaching*. Wadsworth.
- Maring, G. H. (1992). *Five cooperative learning strategies for mainstreamed youngsters in content area classroom*. ERIC Document, ED 258369.
- McGraw, K. O., & Wong, S. P. (1992). A common language effect size. *Psychological Bulletin*, 111(2), 361-365.
- Okebukola, P. A. (1986). Cognitive preference and learning mode as determinants of meaningful learning through concept mapping. *Science Education*, 72, 489-500.
- Rosenthal, R. (1984). *Meta-analytic procedures for social research*. Beverly Hills, CA : Sage.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research (Rev. ed.)*. Beverly Hills, CA : Sage.
- Rosenthal, R. (1995). Writing meta-analytic reviews. *Psychological Bulletin*, 118(2), 183-192.
- Rosenthal, R., & Robin, D. (1982). Comparing effect sizes of independent studies. *Psychological Bulletin*, 92, 500-504.
- Slavin, R. E. (1985). *Learning to cooperate, cooperating to learn*. N.Y.: Plenum.
- Slavin, R. E. (1988). Cooperative learning and student achievement, *Educational Leadership*, 46(2), 31-33.
- Slavin, R. E. (1990). *Comprehensive cooperative learning models: Embedding cooperative learning in the curriculum and the school*. In S. Sharan (Ed.), *Cooperating Learning Theory and Research*. (pp. 260-280). N.Y.: Praeger.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning (2th ed.)*. Needham Heights, MA: Simon & Schuster.
- Stigler, S. M. (1986). *The History of Statistical: The Measurement of Uncertainty Before 1900*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Web, N. M., & Fariver, S. H. (1994). Promoting helping behavior in cooperative small groups in middle school mathematics. *American Educational Research Journal*, 13 (2), 21-39.
- Wolf, F. M. (1986). *Meta-analysis: Quantitative methods for research synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage.

收稿日期：2001年5月2日

接受刊登日期：2002年6月18日

Bulletin of Educational Psychology, 2002, 34(1), 21-42

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

The Effects of Cooperative Learning on Learning Outcome : A Meta-Analysis Approach

BAO-YUAN HWANG

Hi-Chang Elementary School
Taichung

SIEH-HWA LIN

Department of Educational Psychology
and Counseling
National Taiwan Normal University

ABSTRACT

This study uses meta-analysis to examine the effect size of twenty-two Cooperative Learning related research studies in Taiwan on student's Learning Achievement, Affection Attitude, and Learning Outcome. The authors used computer program Meta-HC for analyzing data. The analyses revealed that Cooperative Learning had a positive affect on student's Learning Achievement, Affection Attitude, Learning Outcome. However the effects size were low and moderate. Learning Achievement: $d = 0.3256$, Affection Attitude: $d = 0.2573$, Learning Outcome: $d = 0.2870$. In sum, Cooperative Learning has a positive effect on student's Learning Achievement, Affection Attitude, and Learning Outcome. However, the effects are small. Thus, if a teacher wants to use Cooperative Learning as the main learning method in the classroom, he/she ought to consider the conditions and effects that might be caused by the methodological issues.

KEY WORDS : cooperative learning, affection attitude, meta-analysis, learning achievement

