

# 應用概念構圖於會計教學與評量之研究

邱 垂 昌

陳 瑞 斌

國立政治大學

國立政治大學

會計系博士班研究生

會計系博士班研究生

(收稿日期：2000年5月29日；修訂日期：2000年7月25日；接受刊登日期：2000年11月6日)

## 摘要

本研究主要目的在探討概念構圖是否可用來協助學生改進學習會計之成效。研究檢視三項問題：(1)概念構圖是否可視為會計教學評量及指導工具，(2)合作情境下學習概念構圖之成效是否優於個別情境下學習概念構圖，及(3)學生對於以概念構圖學習會計的態度是否會影響其學業成就。研究結果發現：(1)概念構圖可以視為代替傳統會計評量方法的另一種可行的評量學習成效之工具；(2)概念圖的另一優點則是可成為施行補救教學的輔助工具，以幫助提昇教學成效，因此概念構圖可以視為教學指導工具；(3)合作情境下學習概念構圖的學習成就顯著高於個別情境下學習概念構圖的學習成就；(4)學生對以概念構圖學習會計之態度對其學習成就有顯著影響，特別是對概念構圖持正向看法的學生傾向於有較高的學習成就；(5)有超過 80%的學生認為概念構圖可以幫助整合會計概念。

關鍵詞：概念構圖、會計教育、有意義的學習、結構化知識

## 壹、緒論

國家之興盛與否取決於經濟實力的強弱，而經濟力強弱又繫於企業經營之良窳與否，因此企業之競爭力對國家有其重要性地位。會計對企業則一直是最重要的功能之一，因為其所提供的會計資訊不但可作為企業決策之工具，亦可作為企業募集資金的重要媒介，然而更重要的則是運用會計來產生資訊並發揮會計資訊功用的人，亦即會計人員。會計人員的功能已從過去僅限於記帳員蛻變為決策幕僚人員，其所應具備的能力自然不再僅是區分借貸、製作分錄、彙編提供報表而已，現代的會計人員應能對會計資訊予以掌握、分析、判斷，並將資訊予以重新整合、呈現、溝通，以提供給公司各單位協助作最佳決策。

依據教學過程與學習評量目的，教學評量可分為：在教學之前實施的安置性評量、教學之中實施的形成性評量和診斷性評量，與在教學之後實施的總結性評量(余民寧，民 86)。所謂總結性評量，其主要目的乃在確定學生的學習成就，以便做成績報告書，目前的學校教師多半傾向於只重視總結性評量；但過度重視總結性評量的結果，已經誤導學生走偏了學習的正途，如以死記或死背方式記憶支離破碎的片段材料、以過度學習方式重複溫習已經熟練的概念或經驗，以及僅重視具有標準答案的記憶性能力的學習，而忽略需要費時才能養成的創造性思考、問題解決及推理類比等較高層次的學習能力(余民寧，民 86)。從會計教育的觀點而言，學生對會計學習及評量結果，最易落入此等缺失，因為會計科目是死的，強背的結果往往使學習成就僅限於片段知識的記誦，而未能做有系統的全面整合與分析，因此在面對實例個案時，便不知如何運用會計原則或會計技術，以產生有效的會計資訊。

傳統機械式學習法多半屬於記憶性的學習，而有意義的學習法則偏向高層次認知能力的學習，許多研究指出，如果用來測量學習成就的試題傾向記憶性的題目，則有意義學習導向的學生比採用傳統機械式學習的學生表現稍差；但若所使用的測量工具是測量學生的高層次認知能力，則有意義學習導向學生的成就會比傳統式學習的學生高出許多

(Rivard & Yore, 1992；余民寧，民 86；邱垂昌、陳美紀、黃素琴、陳文義，民 87)。Ausubel 的認知同化論(Assimilation Theory for Cognitive Learning)內涵中主要的七個關鍵概念為：機械式的學習(rote learning)、提綱挈領(advance organizer)、漸進分化(progressive differentiation)、層級學習(superordinate learning)、統整調和(integration reconciliation)、含攝學習(subsumption)與有意義的學習(meaningful learning)(Novak, 1984)。學習的層次依序由低而高，最低為機械式的學習，乃以隨機、逐字復誦的方式將新訊息灌輸進認知結構中；而最高層次為有意義的學習，乃將新知識與認知結構中既存的相關概念和命題做聯結，並且統整進這些概念裡(余民寧，民 86)。為達成高層次之有意義的學習，必須具備三個條件：學習材料必須具有提供學習者以有意義方式聯結其知識結構的潛力；學習者必須事先具備足供聯結新學習概念的既有概念架構；學習者必須願意主動將新知識與既存的概念架構作聯結，以建構起有意義的理解(余民寧，民 86)。概念構圖(concept mapping)則是達成上述有意義的學習條件的有效方法之一，它是使用命題形式的概念圖(Concept Map)，表徵所欲教學和學習的概念與概念間的聯結關係，並以此概念圖作為評量與研究學習者概念結構的依據(Novak & Gowin, 1984；Novak & Musonda, 1991；余民寧，民 86)。

會計教育由於要求會計科目及數字精確性的本質，使其難以脫離傳統機械式學習的窠臼，教師教學及命題與學生學習及考試仍僅強調作分錄及編製報表，然而科技發達，許多會計軟體的出現，已使會計人員之工作不必再以手寫方式編製報表，而是進昇到提供會計資訊及協助制定決策，若會計系學生在學習階段仍以傳統機械方式學習，將無法符合企業所要求的能力。本研究乃嘗試運用概念構圖之有意義的學習方法於會計教育上，藉以探究概念構圖教學法是否能為會計教育解決當前的一些迷思。本研究之目的主要有四項：

- 一、檢視概念圖是否可以視為會計教學評量方法。
- 二、檢視概念圖是否可以視為會計教學指導工具。
- 三、檢視合作學習概念構圖之效果是否比個別學習之效果好。
- 四、檢視學生對採用概念圖學習會計的態度是否影響其學習成就。

## 貳、文獻探討

### 一、結構化知識

所謂結構化知識係將某學科的觀念間之關係加以表達的知識。表達結構化知識的方法很多，用圖形表達是其中一種方法。根據 Beissner, Jonassen, & Grabowski(1993)的研究，不同圖形的表達方式，引發學習者不同的認知過程，因此學習效果也會不一樣。

結構化知識影響到一個人解決問題的能力，專家比起生手能既快又好的解決問題，主要的原因是他們具有較高效率的結構化知識；通常這些專家的知識裡，都擁有豐富的型態索引基模(pattern-index schemata)，這些基模有助於專家對於問題的詮釋，以及尋找解題的方法，而這些基模即是專家的結構化知識(Larkin, McDermott, Simon, & Simon, 1980)。因此，結構化知識是解決問題的重要條件(Chi & Glaser, 1985)。Robertson (1990) 的研究甚至發現，是否擁有結構化知識成為預測一個人能否解題的最重要因素。

至於結構化知識是怎麼形成的？根據研究，結構化知識的形成是學習過程中自然產生的，隨著學習時間的增加，學習者漸漸建立各種基模，這些基模的結構型態會越來越接近老師的知識結構(Shavelson, 1974)。

以圖形方式表達結構化知識的最主要目的，在於引起學習者對學習要點的注意，並瞭解這些要點間的關係，在好的結構化知識下，學習者可以更容易地將新舊經驗相互結合，一般而言，學習經驗愈豐富者，結合效率愈高(Leader & Klein, 1994)。當學習者將新經驗納入舊經驗的基模時，新經驗將成為未來解決問題時，尋找答案之參考知識的一部份。

結構化知識的圖形表達方式共有兩大類，一類為階層式(hierarchical)，意指各概念(concepts)間的關係係以直線方式表示，最重要的概念或主題在最上層，次要概念緊接在第二層，以下各層置放的觀念以此類推(Barron, 1980)；另一類為非階層式(heterarchical)，意指各概念間的關係不一定以直線方式表示，及最重要概念或次要概念可能放在同層，一個概念的重要性與否，無法從其所在層次判斷。依 Beissner, Jonassen,

& Grabowski (1993) 之觀點，階層式的表示形狀包含有：直線形、矩陣形或語意特徵分析圖(Linear, Matrices or Semantic Features Analysis Maps)、語意圖(Semantic Maps)、蜘蛛圖(Spider Maps)；非階層式的表示形狀包含有：模型筆記(Pattern Notes)、概念圖(Concept Maps)、網路(Network)、概要法(Schematizing)、文字圖(Text Maps)。

根據 Beissner, Jonassen, & Grabowski(1993)的看法，不同的圖示會引發不同認知處理－分析、推敲(elaboration)及整合(integration)，此三者是認知處理的三要素；分析係指先將觀念分析為成份(components)，再將這些成份組織起來，並加以分類。推敲的目的在讓新經驗與舊經驗產生關聯，推敲的工作可由三種技術達成：改寫新經驗、於熟悉的環境想像新經驗、以舊經驗產生新經驗的例子。整合需要學習者理出新經驗中各成份間的關係。

階層式結構化知識圖的認知處理運用到分析及推敲二知能，非階層式結構化知識圖的認知處理運用到分析、推敲及整合三知能。經過這些知能處理所產生的學習結果，以 Merrill(1983)的成份顯示理論(Component Display Theory, CDT)，可以得到下列結論：分析的主要學習效果為「事實、知識之回憶」，推敲的主要學習效果為「知識之應用」，整合的主要學習效果為「發現新觀念或創造新事物」：因此，階層式結構化知識中的語意圖、語意特徵分析圖及蜘蛛圖都有幫助學生回憶及應用所學的效果，而非階層式結構化知識中的概念圖、模型筆記、文字圖、網路圖及概要圖，則可促進學生發現及創造新的觀念。

## 二、有意義的學習

Ausubel 認為在學習過程中，一個概念或外界刺激的學習要有意義，必須與學習者原有的認知結構有關聯(Lefrancois, 1988)。Ausubel(1968)曾說：「假若要我將教育心理學濃縮成為一條法則，我認為影響學習最重要且唯一的因素是學習者已有的知識，教學上應確認此點之重要性並據以實施教導。」Ausubel, Novak, & Hanesian(1978)及 Novak, Gowin, & Johansen(1983)也都強調教育是以學習者為中心，唯有學習者才能瞭解所要學習概念之意義，學習才有成果，因此主張教學應先瞭解學習者已有的認知結構，再根據

此認知結構，教授新的概念，使之與學習者現有的認知結構相關聯。

在教學過程與學習行為上，「概念」具有重要意義，所謂「概念」，可解釋為具有一般標準的屬性(attributes)，且可用某符號或記號表示之物體、事件、情境或特性，亦即是以符號來表示事件或物體的屬性，當人們尋出事物的規則性而用符號代替它時，就形成了概念。概念的內涵並非靜態的，隨著知識的增加，人們對概念的意義也會發生改變，當概念與其他概念聯結時，它會成長和轉變，於是就形成命題(proposition)。學習者若能將新知識與其已知的概念或命題相聯結時，有意義的學習便告產生(Ausubel, 1968；Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978)。

Ausubel 的概念發展教育理論(Assimilation Theory)是以概念形成(concept formation)與概念發展(concept assimilation)說明認知結構發展的過程，依此理論，先有概念形成再有概念發展，年幼時以概念形成的學習居多，而年長時則以概念發展的學習居多，而決定學習成敗的關鍵乃是先前的認知結構。此理論是以認知觀點來提昇學生有意義的學習。所謂有意義的學習就是要使新的被學習知識與學習者的認知架構以非任意且實際的方式合併(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1978)。也可以說是有意義的學習是指舊有知識與新知識之間有互相扣連的關聯性(黃台珠，民 74)。此種方法為學生主動且清楚的將新的知識概念與原已擁有的相關想法或命題加以關聯時，有意義的學習就發生了(湯清二，民 82)。

### 三、概念構圖

所謂概念構圖乃是要求學生針對所要學習內容的概念，先作階層性分類和分群，並將兩兩概念的關係以聯結線聯結起來，並於聯結線上標記聯結語，以輔助說明概念與概念間的聯結關係，最後形成一幅網狀結構圖(Novak & Gowin, 1984；余民寧，民 86)。它不僅可以當成學習評量工具，亦可作為後設認知的學習策略(metacognitive learning strategies)，以幫助學生學會如何去學習(Novak, 1990)。

概念圖(Concept Map)是由 Cornell 大學的 Novak 教授與其同僚在 Ausubel 認知同化論的指引下，花費十餘年的時間研究創立的，並將之定義為一個架構，此架構可表示

一組概念意義(Novak & Gowin, 1984)；後來又將概念定義為事件或物件的規則或記錄，兩個或更多的概念聯結成一個命題，而一項新知識的獲得，需要新命題的建構(Novak, 1991)。概念構圖乃說明概念學習的一種方法(Stewart, Van, & Rowell, 1979)，透過一系列的命題，學生將其所知道的概念能有意義的與其他概念相聯結。Stewart, Van, & Rowell(1979)及 Novak(1980)強調概念的組織之知識及概念的學習之教材能強化有意義的學習。Malone & Dekkers(1984)根據不同屬性（如階層結構、定理敘述）來從事概念圖之獨立評估方式，將有助於瞭解學習者在何階段較弱，可藉此加以補救。

概念圖可以當做教學策略及評量工具(Cronin, Dekkers, & Dunn, 1982)；可避免學生從事強記性學習，促進學生做有意義的理解性學習，並且幫助其增強問題的解決能力(Novak, Gowin, & Johansen, 1983；Trowbridge & Wandersee, 1996)；可促進學生發現及創造新的觀念 (Merrill, 1983)；被稱做記憶之視窗(windows to the mind)，亦即可幫助學生從事有意義之學習，並能幫助教師及學生瞭解一些特殊的觀念(Malone & Dekkers, 1984)；能在學生的學習過程中有效地幫助他們傾向於有意義學習並且減少背誦記憶的可能性(Cliburn, 1986)；可被用來評量學生的學習情形及學習內容(Ridley & Novak, 1988)；能夠提昇學生對所學的長期記憶(Cliburn, 1990)；對學生學習焦慮之降低及學習成就之提高有幫助(Jegede, Alaiyemola, & Okebukola, 1990)；可以被視為學習者認知結構(cognitive structure)改變呈現之有效工具，亦即可探知學習者學習到哪些知識及如何組織其知識(Wallace & Mintzes, 1990)。可以當成教師教學之改進機制(advanced organizer)(Willerman & Harg, 1991)；可以當成提供評估觀念變化的有效工具，及做為課程設計的標準 (Markham, Mintzes, & Jones, 1994)。

Novak 創立概念圖，最初是應用在科學教育上，後來再由其他學者擴展到其他學科上，國內學者最常以國小學生為實驗對象，林明瑞(民 85)在進行國小環境教育概念建構時認為完整的概念圖，可提供教學者一個完整的課程概念架構，輔導教材、延伸教材可藉由概念圖與正式教材中的課程單元相連接；余民寧、陳嘉成(民 87)以國小五年級學生為研究對象，發現不同學習類型學生的概念構圖與概念結構品質會有所不同；陳嘉成、余民寧(民 87)以國小六年級學生為對象，發現合作學習概念構圖組的學生比未接受概念

圖教學的學生，在高層次的試題及記憶保留的試題上表現較佳；邱上真(民 78)以國民中學生物科為研究標的，指出概念構圖技巧可作為一種新的評量方法，亦可幫助教師選擇適當的教學策略與教材及作為學生的學習策略；余民寧、陳嘉成(民 85)以中等教師暑期進修班學員為對象，指出概念圖評分法可以作為評量學生學習成就的方法；邱垂昌、陳美紀、黃素琴、陳文義(民 87)則將概念構圖應用至大學會計教育上，指出高認知成就學生與低認知成就學生所繪之概念圖會有所不同。

Roth & Roychoudhury 等人曾對合作式概念構圖(collaborative concept mapping)進行一系列研究，以社會建構的知識論點來探究概念構圖在合作學習情境下的角色(Roth & Roychoudhury, 1992, 1993a, 1993b, 1993c, 1994；Roychoudhury & Roth, 1992)；Okebukola & Jegede(1989)指出合作學習情境下的概念構圖比個別情境下的概念構圖，更能促進有意義的學習；Okebukola(1992)亦認為合作學習概念構圖的學習效果，比個別學習更好；余民寧、潘雅芳、林偉文(民 85)亦發現合作式概念構圖比個別式概念構圖，在學習成效上更好。

綜合上述文獻結果可發現，概念構圖學習法在自然科學教育與國小教育已被證實有良好的學習效果，但卻極少文獻研究概念構圖是否可應用於商業教育上，邱垂昌、陳美紀、黃素琴、陳文義(民 87)亦僅探討高低認知成就學生之概念構圖差異，本研究乃嘗試對概念構圖在商業教育上之應用作更深入之探究。

## 參、研究方法

### 一、研究假說

概念圖之相關文獻有許多探討到概念圖是否可視為一種教學評量工具，Cronin 等人指出概念圖可以當作教學策略及評量工具(Cronin, Dekkers, & Dunn, 1982；Schmid & Telaro, 1990；Moreira, 1979；Novak & Gowin, 1984)；Novak 等人應用在化學課程上，發現概念構圖是一種評定學習成就的優良工具(Novak, 1991；Pendley, Bretz, & Novak,

1994)；余民寧、陳嘉成(民 85)應用到測驗編製及教育研究法上，發現概念圖評量法可以當成一種有效的評量工具，以取代傳統的評量方式；邱上真(民 78)將概念圖應用於國民中學生物科課程上，說明概念構圖技巧可以視為一種新的評量工具；岳美群等人亦發現概念構圖可以成為傳統式成就測驗外的另一種評量管道（岳美群、蔡長添，民 82；曾千虹、耿正屏，民 82）；證諸過去文獻皆一致指出概念構圖可以視為另一種評量方式，乃形成本研究第一個虛無假說：

**H<sub>o1</sub>：概念構圖評量法之平均分數與傳統式評量法之平均分數無顯著相關。**

在學生學習過程中，極可能發生錯誤概念，教師如何偵測及導正這些錯誤概念，以會計學科而言，傳統計算及分錄評量方法並無法達成此效果，但概念圖則可以導正這些錯誤概念(Cullen, 1983)；透過概念圖的呈現，教師可以瞭解學生的認知結構，因此可以確認出學生的錯誤概念，並對症下藥進行補救教學，教學自能達到事半功倍的效果(余民寧，民 86；曾千虹，耿正屏，民 82；Novak, 1983；Novak & Gowin, 1984)。當實施補救教學以導正學生錯誤概念後，學生所繪之概念圖應比導正前更好，因此乃形成本研究第二個虛無假說：

**H<sub>o2</sub>：實施補救教學後重測之概念構圖分數並無顯著進步。**

合作學習教學法於教育研究領域早已被廣為探究，Roth & Roychoudhury(1993a)發現合作學習可以提高學生的學業成就；而 Okebukola 等人則將概念構圖應用於合作學習情境，並發現合作學習概念構圖比個別學習概念構圖更能促進有意義之學習，及提高學生之學業成就(Okebukola, 1984, 1985, 1986a, 1986b；Okebukola & Ogunniyi, 1984；Okebukola & Jegede, 1989)；國內學者余民寧等亦認為合作學習情境下之概念構圖比個別學習概念構圖，有較佳學業表現(余民寧、潘雅芳、林偉文，民 85；陳嘉成、余民寧，民 87)。由上述文獻指出合作學習概念構圖比個別學習者佳，因此形成本研究第三個虛無假說：

**H<sub>o3</sub>**：採用合作式概念構圖與採用個別式概念構圖之學習成就並無顯著差異。

余民寧、陳嘉成(民 85)發現概念構圖的學習除了認知成份外，其學習後所造成的情意態度改變，亦對學習成就有所貢獻。因此乃形成研究第四個虛無假說：

**H<sub>o4</sub>**：學生對採用概念構圖學習會計的態度與學習成就無顯著相關。

## 二、研究對象

本研究採用某國立大學工業管理學系二年制技術系一年級選修初級會計學的學生為樣本，選修該科之學生共 35 人，全部參與本實驗，教師為此系兼任講師，目前正於會計博士班進修中，有多年初級會計學教學經驗；教學教材為鄭丁旺、汪映若與黃金發合著之初級會計學（第六版）。

合作學習概念構圖之分組方式，先由教師調查學生對會計學有無先備知識，有先備知識者（曾接觸過會計者）共 9 人，隨機分入各組中（其中有三組有兩位具先備知識者，另三組則僅一位，但因研究目的並非檢視各組之差異，故此分組方式對研究並不會構成影響），其餘之學生採隨機方式分入各組，共分為六組（其中有一組僅有五人，為使研究干擾最小，此五人之小組乃為有兩位先備知識者之三組中任意抽取一組所形成），以此方式進行分組之目的，乃希望具先備知識之同學能對組內其他成員有指導作用，並藉由公開溝通互動的方式互補彼此之不足，以達成更佳學習效果；為避免組內發生僅少數人參與構圖或社會閒散(social loafing)之現象，乃要求各組成員都必須能解釋本組所完成之概念圖的意義及建構過程。

## 三、研究實施過程

本研究進行方式為正常課程時間仍由教師進行單向式教學，而以會計學實習時間進行概念圖之教授與建構，實驗共進行七週，每週二小時，每週進行二小時之緣故，乃為彌補黃萬居（民 81）因時間之不足（每次只有 15 分鐘之構圖時間）而無法達到學習成

應用概念構圖於會計教學與評量之研究

就有顯著差異之結果。研究過程如表 1 所示。

表 1 研究實施過程

階 段	活 動	目 的
一	教師解釋概念圖之意義及建構方法，並以會計學科之概念為例，列舉出數個概念教學生繪製概念圖，並由學生自己練習繪製	1.引起學生興趣 2.使學生熟悉概念圖之繪法
二	學生分組，以概念圖表達已學過之課程內容，並完成個人及整組概念圖各一份（相同概念內容，先由個人繪製後，再整組討論整合完成一份整組概念圖）	1.藉由個人練習及組內成員之互動熟練概念圖之建構
三	由教師指定 20 個會計概念，以合作學習組為單位，共同繪製一份概念圖	1.測驗合作學習概念構圖之成效
四	由教師指定 20 個會計概念，由學生個別繪製一份概念圖	1.測驗個別學習概念構圖之成效
五	針對前兩週測驗結果，由教師及研究者共同找出學生之錯誤概念，進行補救教學	1.藉補救教學導正學生之錯誤概念
六	由教師指定 20 個會計概念，由學生個別繪製一份概念圖	1.瞭解概念圖是否可為教學指導工具
七	由學生填答教師及研究者所編之「攸關會計概念構圖態度測量問卷」	1.瞭解學生對概念構圖學習法之態度及其對學習成就之影響

實驗第一週由教師教導學生建構概念圖；第二週由學生分組進行概念構圖，並完成個人及整組之概念圖各一份（相同概念內容，先由個人繪製後，再整組討論整合完成一份整組概念圖）；第四週測驗合作學習概念構圖；第五週測驗個別學習概念構圖；根據

前兩週學生所繪概念圖，由教師及研究者共同討論及找尋出學生錯誤概念之處，於第六週進行補救教學；第七週以類似概念進行重測個別學習概念構圖；第八週依據由教師及研究者參考余民寧、陳嘉成（民 87）所編「概念構圖法態度測量問卷」改編而成的問卷（參考附錄 2），進行學生對概念構圖之態度測量；另外，於研究進行中及進行後並各有一次以傳統方式實施之期中考（第三週）及期末考；第四、第五及第七週所進行之測驗題目，乃由教師及研究者共同討論決定，每次測驗時給學生 20 個概念（參考附錄 1），三次之參考概念圖均由教師及研究者分別繪製及共同討論修正而成，並利用 Novak & Gowin (1984) 的計分方式，計算每次之參考總分。

#### 四、資料分析

本研究對學生所繪概念圖之評分，係採用 Novak & Gowin(1984)之計分方式，可分為命題(propositions)、階層(hierarchy)、交叉聯結(cross links) 及例子(examples)；茲說明如下：

(一)命題：係指兩概念之間利用聯結線及聯結語相聯結成有意義之關係，例如，「會計要素」與「資產」之間可由「分為」之聯結語聯結；若兩概念間之聯結有意義，則此命題給 1 分，若聯結關係為模糊甚或錯誤，則不予計分，但亦不扣分；如圖 1 有 19 個命題共得 19 分。

(二)階層：係指概念圖所呈現的階層個數，每個附屬階層是否比原階層更具特殊性？例如，「資產負債表」之次階層為「資產」，再次階層為「流動資產」，再次階層為「存貨」等等；每個有效階層給予 5 分；如圖 1 有 3 個階層共得 15 分。

(三)橫向聯結：係指某一階層的部分概念與另一階層的部分概念相聯結成有意義之關係，此關係必須是重要且有效的，例如，以「流動資產」償付「流動負債」，形成一個不同性質科目的橫向聯結，因為此聯結可顯現出整合及創造能力，因此每個聯結若是重要且有效的，則給予 10 分，若較不重要，則給予 2 分；如圖 1 有 6 個橫向聯結共得 60 分。

(四)例子：係指根據所學概念舉出特殊且有效的事件或物件為例子，例如，「收入」

## 應用概念構圖於會計教學與評量之研究

之例子可為「利息收入」；每個例子給予 1 分。

依上述評分方式，由教師與研究者共同評閱學生所建構之概念圖，計算出總分，並由教師於每次測驗均繪製一份參考概念圖（如圖 1 所示），亦依據同樣評分標準計算出參考概念圖之分數（圖 1 之總分為 94 分），再將學生分數以此參考分數平減後乘以 100，得出學生之相對分數。

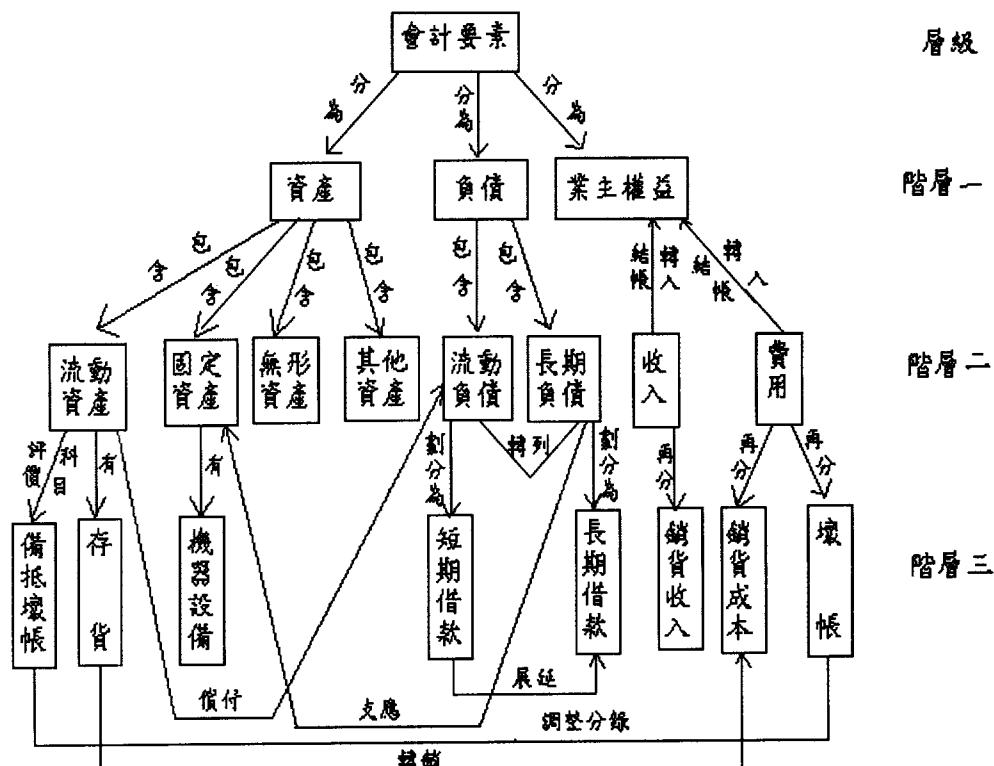


圖 1 會計概念圖範例

Bloom(1981)指出評量情意成果的方法中，開放式問卷及封閉式問卷是兩個可行的方法，本研究將兩法混合使用，並參照余民寧、陳嘉成(民 85)之概念構圖法態度測量問

卷改編成「攸關會計概念構圖態度測量問卷」(參考附錄 2)，封閉式問題(附錄 2 之 1 至 8 項問題)以五點李克特量表為評分基礎，填答標準為非常不同意、不同意、普通、同意、非常同意，評分標準依序為 1、2、3、4、5 分，將各項目之填答分數加總即為每位學生對概念圖學習之態度分數，開放式問題(附錄 2 之 9、10、11 三項問題)因難以量化，僅綜合學生觀點以百分比方式列示於表 4 中，以此代表學生對概念構圖學習法之情意學習成份。

資料分析工具採用 SPSS 軟體，以迴歸及相關分析進行相關性分析，以 t 檢定進行平均數差異性檢定。

## 肆、研究結果分析

### 一、概念圖是否可視為會計學科教學評量方法

實施傳統式評量法之評分結果，期末考(平均分數 = 73.69)雖比期中考(平均分數 = 70.63)進步，但兩次之平均分數差異卻不顯著，可能是因兩次概念圖之教學均在期中考進行之前，而期中考之後則僅實施概念圖測驗，概念圖之教學效果已於期中考前反應，因而導致期末考之進步不顯著；亦有可能是學科特殊之效果，因為初級會計學所強調的是作分錄、編報表及計算，以這些方式評量均不容許有任何數字有差錯，若中途計算有錯誤，則答案勢必有錯，因此，雖然學生對會計之概念已正確，但基於以上這些不確定，其進步可能無法顯現在傳統會計評量法上(過去概念圖文獻之傳統式評量方式大部分係採選擇題方式評量，因此其概念之釐清與否較容易表現於分數之結果上)，但整體而言，學生之分數仍是有所進步了；為驗證以上之說法，本研究設立虛無假說二，即探討實施補救教學後之第二次個別式概念構圖相對分數，是否顯著高於補救教學前之第一次概念構圖相對分數，若結果達顯著，則可確定學生之概念已更正，此結果可說明學生之學習成效已有顯著提高。

為檢驗虛無假說一，本研究將兩次個別式概念圖測驗及兩次傳統式測驗各自求其平

## 應用概念構圖於會計教學與評量之研究

均數，再以概念圖法之平均分數對傳統法之平均分數進行迴歸分析，以探討對會計學科而言，是否概念圖法可以代替傳統法，而成為另一種新的教學評量方法，迴歸模式為：

$$avgtra = f(avgcon) = a + b * avgcon ,$$

其中  $avgtra$  代表每位學生期中及期末考的平均分數；

$avgcon$  代表每位學生兩次個別式概念圖的平均分數。

迴歸結果如表 2 所示，表 2 顯示迴歸係數值達顯著水準 ( $t=2.178$ ,  $p<0.05$ )，即概念圖評量法對傳統評量法有顯著影響，拒絕  $H_01$ ，迴歸解釋力為 12.6%，表示仍有其他評量法可以代替傳統法；此結果說明概念圖評量法的確可以代替傳統式評量法，而視為一種新的評量方法。

表 2 傳統式評量法之迴歸結果

模型	未標準化係數	標準化係數	相關係數 R	$R^2$
constant	62.226 (12.737**)			
avgcon	0.193 (2.178*)	0.089*	0.355*	0.126

\* $p<0.05$    \*\* $p<0.01$

括號中為顯著性檢定之  $t$  值。

## 二、概念構圖是否可視為會計學科教學指導工具

為檢定虛無假說二，教師於第五週實施第一次概念構圖測驗後，由研究者及教師共同批改成績及找出學生對會計概念發生錯誤或模糊之處，於第六週再針對學生之錯誤概念進行補救教學，第七週再以類似概念重測一次，以瞭解學生概念是否已正確；實證結果發現學生之平均相對分數進步 7.70 分，以成對樣本 t 檢定(paired-samples t test)檢視之結果發現達顯著水準( $t=2.734$ ,  $p<0.05$ )，拒絕  $H_02$ ，顯示在進行補救教學後，學生之

概念圖相對分數有顯著之進步，此結果說明學生之概念已有相當之釐清，證明補救教學有所成效，因此概念構圖可以找出學生對會計課程內容有模糊或錯誤之處，此結果可據以實施補救教學，以釐清或導正學生之觀念；由此可知，概念構圖確實可以當成會計課程教學指導工具。上述結果亦證明了學生之學習成就的確有顯著提高。

### 三、合作學習概念構圖之效果是否比個別學習概念構圖之效果好

Johnson & Johnson(1988)指出合作學習能增進學業成就，Okebukola & Jegede (1989)則將合作學習與概念構圖法相結合，並證明合作學習概念構圖比個別學習概念構圖，更能促進有意義之學習，諸般文獻皆說明合作學習之優點，本研究乃嘗試探究對商科之學生而言，是否這些方法仍能適用。為避免學習效果影響欲探討之問題，研究設計乃將合作式概念構圖之測驗時間安排於個別式概念構圖測驗之前，如此可以消除學生隨時間而熟練概念構圖及課程內容所導致之學習進步的干擾效果。實證結果顯示合作式概念構圖之平均分數比個別式概念構圖之平均分數高出 7.26 分，以獨立樣本 t 檢定 (independent samples t test) 檢視結果達顯著水準 ( $t=2.605, p<0.05$ )，拒絕  $H_0$ ，此結果指出合作學習概念構圖比個別學習概念構圖有更高的學習成就；另外，研究者將補救教學後之個別式概念圖分數與合作式概念圖之分數，以獨立樣本 t 檢定進行比較之結果，顯示兩者無顯著差異，此結果更加支持合作學習概念構圖之學習效果，合作學習概念構圖之所以有如此佳之學習效果，學者余民寧(民 86)指出除了兼具個別學習概念構圖之優點外，合作學習概念構圖尚有以下優點：

1. 團體互動所營造出的激勵氣氛，可以促進學習的效果。
2. 藉由同儕的示範與支持，可以激發學生的認知處理能力。
3. 與同儕解說與辯論時，所形成的認知重建歷程，可以促進學生本身知識的精緻化。
4. 透過團體問題解決的歷程，可以使學生更加熟悉該學科領域內的語言，促使學習更加意義化。

會計學科之內容繁雜難理解，整個會計循環從分錄、過帳、試算、調整、結帳到編製財務報表，流程依序且息息相關，若其中有一階段發生疑問，則必影響最後結果，因

此對各階段概念的清楚更是重要，欲瞭解流程概念，有時並非自己努力即可，而是必須由教師或同儕幫忙解說點通，合作學習概念構圖即是幫助師生間及同儕間溝通的有效方法。

#### 四、學生對採用概念構圖學習會計的態度是否影響學習成就

教學的評量可分為認知層面及情意層面，而且認知行為的變化與情意之間有著密切關係(Bloom, 1981)，一個帶著積極情意學習課程的學生，應比那些缺乏熱情或興趣的學生，或對學習材料感到焦慮的學生，學習得更輕鬆、更迅速(Bloom, 1981)，在認知成就上也會較高。本研究傳統式評分結果顯示學生之平均分數有所進步（進步 3.06 分），此進步之結果是否是因情意因素之影響，亦即學生對概念圖學習會計之偏好態度是否影響學習成就，亦為本研究所欲探討之主題；然而由於學習成就除了受情意因素影響外，仍可能是因教學成效所致，因此迴歸模式加入實施補救教學前後概念圖測驗分數之變動當成控制變數，以控制教學成效之效果，迴歸模式為：

$$\Delta tradition = f(\Delta concept, feeling) = a + b * \Delta concept + c * feeling ,$$

其中  $\Delta tradition$  代表每位學生期末考分數減期中考分數；

$\Delta concept$  代表補救教學後重測之概念圖分數減補救教學前測驗之概念圖分數；

$feeling$  代表學生學習概念構圖後之態度。

迴歸結果如表 3 所示，學生對概念圖學習之情意態度對學習成就有顯著正效果 ( $t=3.852$ ,  $p<0.01$ )，拒絕  $H_0$ ，此結果與 Bloom(1981)之說法一致，即當學生以積極情意的態度面對一項新的學習方法，應比對新學習方法排斥的同學，學得較迅速、較有成效，則其認知成就相對也會較高。以會計學科而言，學習的興趣對其學習成就會有極大影響，因為會計科目枯燥繁雜，若沒有帶著興趣學習，認知很容易就被捲入會計循環的漩渦中，概念圖的方法雖已證明可以幫助學生發展「學習如何去學習」的能力(Novak & Gowin, 1984)，對於學習此等繁雜難理解的學科應有所幫助，但概念圖本身亦是一種需要花費時間學習的工具，若學習態度不佳，可能學習效果適得其反，學習成就也會降低，因此，學習的情意態度對學業成就會有所貢獻。

表 3 傳統法進步分數之迴歸結果

模型	未標準化係數	標準化係數	相關係數 R	$R^2$
constant	62.166 (4.040**)			
$\Delta$ concept	0.146 (1.092)	0.180	0.709	0.503
feeling	2.103 (3.853**)	0.635**	0.688**	0.473

\*\*p<0.01，括號中為顯著性檢定之 t 值。

## 五、學生對概念構圖之態度

學期結束前，由教師要求學生填答「攸關會計概念構圖態度量表」（參考附錄 2），量表係採封閉式與開放式混合設計，態度計分標準僅以封閉式問題為基礎（詳見研究方法），開放式問題因難以量化，僅綜合學生觀點以百分比（封閉式問題為同意以上佔學生總人數之比例，開放式問題則為提及該項觀點佔學生總人數之比例）表示，以了解學生對以概念構圖學習會計之情意態度，經整理 28 位學生（7 位未作答）對封閉式及開放式問題回答之內容後，結果如表 4 所示。

由表 4 可看出學生對以概念圖學習會計之情意態度，大部分認為概念圖可以幫助釐清及整合會計概念，及幫助瞭解會計科目之間的關係，也有將近一半的學生認為概念圖生動有趣，對學習會計不會感到枯燥乏味，並可增進邏輯思考，對於初學會計者較有幫助；但亦有對概念圖持反面觀點者，如認為概念圖複雜難懂，若畫完概念圖，沒有再經老師檢討指導，則效果會不大，亦有些認為概念圖評分可能過於主觀，學生對於概念圖之所以有這些反面看法，最主要的原因可能是剛接觸新的學習方法，需要時間適應，但因沒有足夠時間練習，致使有不適應的感覺，若有更多時間練習，或許學生對概念構圖駕輕就熟後，對於學習深奧難理解的會計，會有更大的效果。

表 4 學生對概念構圖之態度

情 意 態 度	百 分 比
可以幫助釐清及整合整個會計概念	86%
幫助自己了解對會計科目相互間關係不懂之處	64%
概念構圖有趣新穎自由，學起會計不會太枯燥乏味	46%
對於會計初學者有幫助（會覺得學起會計比較容易）	43%
傳統法與概念圖相輔相成，可幫助學習	43%
學習更加多元化，增進邏輯思維	37%
能適應概念圖，且可輔助學習會計	32%
剛學概念圖會感到不適應，因概念圖太複雜	71%
概念圖對我的幫助極少	7%
對概念圖未能透徹瞭解，比較適應傳統	32%
畫完概念圖後，需要老師再檢討指導，以釐清觀念	17%
測驗太過主觀，沒有一定答案	14%

## 伍、結論與涵義

### 一、結論

Novak 與其同僚花費十餘年的時間研究發展出概念構圖教學法，其目的即在於啓發學習者擁有的認知結構，使與目前所學之概念對照、結合，以發展出新概念，此方法已被廣泛應用於科學教育及初等與中等教育之研究上，並被證明是一種極好教學及評量工具，但概念構圖教學法之研究在商學教育之研究上卻極少出現，是否因此工具難以應用於商學教育上？本研究乃嘗試將概念構圖應用於會計教育上，藉以探究此點問題。

本研究之目的在瞭解概念構圖是否可視為會計教學評量及指導工具，合作學習概念構圖是否優於個別學習概念構圖，及學生對於以概念構圖學習會計的態度是否會影響其

學業成就。

依據研究之目的，實證研究結果歸納出以下結論：

(一)概念構圖可以視為代替傳統會計評量方法的另一種可行的評量學習成效之工具，傳統會計評量著重數字之計算，容易使學生迷失於會計即是數字的錯誤認知中，而概念圖評量法正可幫助改正此一錯誤認知，敦促學生能從邏輯思考中活用會計。

(二)概念圖的另一優點則是可成為施行補救教學的輔助工具，因為概念圖以概念為中心，並據以聯結各概念之關係，以統整出完整概念關係之結構，若學生對會計之概念或各概念間之關係有模糊或錯誤認知，則很容易從學生所繪之概念圖中發現，若能據以施行補救教學，則教學成效將能提昇，因此概念構圖可以成為教學指導工具。

(三)合作學習概念構圖的學習成就顯著高於個別學習概念構圖的學習成就，其原因是合作學習概念構圖結合了合作學習及概念構圖兩大學習法的優點，使學生能在互動學習下增進自我之概念認知，因此能有較高學習成效。

(四)學生對以概念構圖學習會計之態度對其學習成就有顯著影響，此結果驗證了Bloom(1981)之說法：「認知行為的變化與情意之間有著密切關係」，對於一種好的學習方法，當學習者能樂觀的接受，並能積極的嘗試將之有效的利用，比起缺乏熱情甚至排斥新方法的學生，應有更高的學習成就。

(五)有超過 80% 的學生認為概念構圖可以幫助他們釐清及整合會計概念，而財務會計之中心—會計循環，即著重在整合前後階段之關係，因此，概念構圖學習法應可協助學生學習財務會計。

## 二、對會計教育之涵義

本研究之結論對會計教育有以下幾點涵義：

### (一)破除傳統會計僅重視數字之迷思

傳統會計教育著重數字之特性，使得會計人員一直無法擺脫記帳員之窠臼，然而科技之發達，許多會計記帳及計算工作皆可由電腦獨立完成，會計人員因許多新的管理會計哲學如作業基礎成本管理、全面品質管理及平衡計分卡等等的出現，已逐漸躍升為公

司決策幕僚中心的成員之一，其工作也從記帳、作分錄、計算及編表，變為整合、提供及分析會計資訊，並協助管理當局作決策；在此等環境變遷下，若會計教育仍繼續以數字為中心，勢必無法滿足企業之需求，因此，有必要調整會計教育之教學及評量方式，著重在會計概念間之關係聯結來培養學生邏輯思考及推理性能力，而不再僅是重視數字計算之精確性。

## (二)以會計概念作為補救教學之依據

傳統財務會計之評量方式，著重在作分錄、計算及編製財務報表，諸如此般測驗方式皆以數字之精確性為基準，數字的錯誤往往是疏忽所致，教師若以總分來判斷學生學習的成效，可能有失代表性，更無從得知學生對會計概念模糊之處，更遑論進行補救教學，因此，本研究建議將概念構圖引進會計教育，利用概念構圖找出學生對會計概念及概念間關係模糊之處，藉以進行補救教學，使學生有能力統整整個會計架構，知曉會計循環之來龍去脈，而不只是從事硬背及算術之工作。

## (三)重視情意之教學

財務會計因過於著重數字之計算，一直以來皆被認為是最枯燥乏味的一門學科，也一直被認為是會計學科中最難學習的一門，因此往往認知成就亦是最低，然而財務會計真有此般難學？或僅是學生厭倦學習？正如 Smith(1966)所言：「講授任何概念、原理或理論，都不僅僅為了理解，同時也是為了尋求對待它們的態度—對其有用性、可信賴性等表示接受或拒絕。」 Bloom(1981)所言：「認知行為的變化與情意之間有著密切關係。」若能有媒介引起學生對財務會計發生興趣進而積極的學習，應能促使認知成就提高，研究證明新奇活潑可自由發展的概念構圖學習法可以提高學生學習成就，另外，合作學習法亦被認為可以提高學生學業成就(Johnson & Johnson, 1988)，這些學習法皆重視認知與情意之學習，使學生能在生動活潑的學習環境中培養出學習的興趣，對於學習枯燥繁雜的會計學應該是極好的輔助工具。

## 三、研究限制

本研究有以下幾點限制：

(一)本研究僅以一個班級為實驗對象，缺乏大樣本施測的外部效度。

(二)本研究僅有一個實驗組，欠缺控制組與之對照比較，因此無法深入瞭解概念構圖教學法較傳統法之相對優勢。

(三)學生概念構圖之評分以教師自行繪製的概念圖之分數為標準，並由教師批閱學生概念圖分數，在欠缺一套客觀且具標準化的評分工具下，教師之認知可能會影響學生之分數。

(四)實驗時間仍稍嫌過短，因為學生仍須一段時間適應概念構圖，在同時學習陌生的會計及概念圖，可能導致學習反效果。

(五)本研究雖實驗人數僅 35 人，但為求方便檢定，仍依中央極限定理假設母體近似常態分配，故仍使用  $t$  統計量檢定之。

#### 四、未來研究建議

(一)研究時間宜加長，給予學生足夠時間適應及練習概念構圖，使學生能夠有效掌握構圖技巧，以利輔助學習。

(二)區分實驗組與控制組，分別利用傳統教學法與概念圖教學法進行教學，比較兩者優劣。

(三)開發電腦繪製概念圖軟體，並進行教學實驗，檢視以電腦繪製概念圖輔助學習對學生學習成效之影響。

(四)以商學教育之其他學科（如經濟學）為研究標的，以檢視概念構圖是否可普遍應用於商學課程上。

(五)本研究標的為初級會計學，受試學生大部分皆不具會計基礎，未來研究可以中級會計學為研究標的，以具備有初級會計基礎之學生為研究對象，探討概念構圖法對會計教學之效果。

## 參考文獻

### 中文文獻

- 余民寧（民 86），*有意義的學習—概念構圖之研究*。台北市：商鼎文化出版社。
- 余民寧、陳嘉成（民 85），「概念構圖：另一種評量方法」，*政大學報*，73 期：161-200。
- 余民寧、陳嘉成（民 87），「排序理論在概念結構評量上的應用」，*政大學報*，76 期：17-48。
- 余民寧、潘雅芳、林偉文（民 85），「概念構圖法：合作學習抑個別學習」，*政大教育與心理研究*，19 期：93-124。
- 邱上真（民 78），「國中生物科之構圖技巧評量研究」，*教育部專題研究成果報告*，彰化市：國立彰化師範大學。
- 邱垂昌、陳美紀、黃素琴、陳文義（民 87），「應用結構化知識於會計學上之實證研究—概念圖之運用」，*教育研究資訊雙月刊*，6 卷，6 期：14-31。
- 岳美群、蔡長添（民 82），「高中生物科環境教材概念分析與學生學習成果評量之研究」，*教育學刊*，4 期：83-155。
- 林明瑞（民 85），「國民小學環境教育概念之建構研究」，*台中師院學報*，10 期：393-433。
- 陳嘉成、余民寧（民 87），「以概念構圖為學習策略之教學對自然科學習的促進效果之研究」，*政大學報*，77 期：201-235。
- 黃台珠（民 74），「概念的研究及其意義」，*科學教育月刊*，46 期：165-170。
- 黃萬居（民 81），「師範院校學生的概念構圖和化學成就、科學過程技能、邏輯思考能力及性別相關之研究」，*台北市立師範學院學報*，23 期：345-356。
- 湯清二（民 82），「我國學生生物細胞概念發展研究－迷思概念之晤談與概念圖」，*國立彰化師範大學學報*，4 期：141-168。
- 曾千虹、耿正屏（民 82），「國小、國中及高中學生之細胞概念發展」，*教育學刊*，4 期：157-182。

## 英文文獻

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View (2nd ed.)*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Barron, R. F. (1980). A systematic research procedure, organizers, and overview : an historic perspective, (ERIC Document Reproduction service no. ED198508).
- Beissner, K. I., Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L. (1993). "Using and Selecting Graphic Techniques to Convey Structural Knowledge." Paper presented at the annual meeting of the association for Educational Communications and Technology, (ERIC Document Reproduction Service No. ED362151).
- Bloom, B. S. (1981). *Evaluation to Improve Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Chi, M. T. & Glaser, R. (1985). "Problem Solving Ability." In R. S. Sternberg (ed.), *Human Ability: An Information Processing Approach*. New York: W. H. Freeman.
- Cliburn, J. W. (1986). "Using Concept Maps to Sequence Instructional Materials." *Journal of College Science Teaching*, 15(4), 377-379.
- Cliburn, J. W. (1990). "Concept Maps to Promote Meaningful Learning." *Journal of College Science Teaching*, (February), 212-217.
- Cronin, P. J., Dekkers, J., & Dunn, J. G. (1982). "A Procedure for Using and Evaluating Concept Maps." *Research in Science Education*, 12, 17-24.
- Cullen, J. F. (1983). "Don't Lose Your Students: Use a Map." In Helm, H. & Novak, J. D. (Eds.), *Proceedings of the International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics*. Ithaca, New York: Department of Education, Cornell University.
- Jegede, O. J., Alaiyemola, F. F., & Okebukola, P. A. (1990). "The Effect of Concept Mapping on Students' Anxiety and Achievement in Biology." *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 951-960.

- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1988). *Circles of Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Larkin, J. H., McDermott, J., Simon, D. P., & Simon, H. A. (1980). "Models of Competence in Solving Physics problems." *Cognitive Science*, 4, 317-345.
- Leader, L. F. & Klein, J. D. (1994). "The Effects of Search Tool and Cognitive Style on Performance in Hypermedia Database Searches." (ERIC Document Reproduction Service No. ED373729).
- Lefrancois, G. R. (1988). "Cognitive Learning: Two Theories." In: Fovarez, M. C. (1986). "Hierarchical Concept Mapping in Early Grades." *Childhood Education*, 64(2), 86-96.
- Malone, J. & Dekkers, J. (1984). "The Concept Map as an Aid to Instruction in Science and Mathematics." *School Science and Mathematics*, 84, 220-231.
- Markham, K. M., Mintzes, J. J., & Jones, M. G. (1994). "The Concept as a Research and Evaluation Tool: Further Evidence of Validity." *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 91-101.
- Merrill, M. D. (1983). "Component Display Theory." In Reigeluth C. M. (Ed.), *Instructional Design Theories and Models*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum
- Moreira, M. (1979). "Concept Maps as Tools for Teaching." *Journal of College Science Teaching*, 8, 283-286.
- Novak, J. D. (1980). "Progress in Application of Learning Theory." *Theory in Practice*, 19, 58-65.
- Novak, J. D. (1983). "Metalearning and Metaknowledge Instruction as Strategies to Reduce Misconceptions." In Helm, H. & Novak, J. D. (Eds.). *Proceedings of the International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics*, 100-110, Ithaca, New York: Department of Education, Cornell University.
- Novak, J. D. (1984). "Application of Advances in Learning Theory and Philosophy of

- Science to the Improvement of Chemistry Teaching.” *Journal of Chemical Education*, 61, 607-612.
- Novak, J. D. (1990). “Concept Maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning.” *Instructional Science*, 19, 29-52.
- Novak, J. D. (1991). “Clarify with Concept Maps.” *The Science Teacher*, 58, 45-49.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Johansen, G. T. (1983). “The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students.” *Science Education*, 67(5), 625-645.
- Novak, J. D. & Musonda, D. (1991). “A Twelve-Year Longitudinal Study of Science Concept Learning.” *American Educational Research Journal*, 28, 117-153.
- Okebukola, P. A. (1984). “In Search of a More Effective Interaction Pattern in Biology Laboratories.” *Journal of Biological Education*, 18, 305-308.
- Okebukola, P. A. (1985). “The Relative Effectiveness of Cooperative, Competitive Interaction Techniques in Strengthening Students’ Performance in Science Classes.” *Science Education*, 69, 501-509.
- Okebukola, P. A. (1986a). “The Influence of Preferred Learning Styles on Cooperative Learning in Science.” *Science Education*, 70, 509-517.
- Okebukola, P. A. (1986b). “Cooperative Learning and Students’ Attitudes to Laboratory Work.” *School Science and Mathematics*, 86, 582-589.
- Okebukola, P. A. (1992). “Concept Mapping with a Cooperative Learning Flavor.” *The American Biology Teacher*, 54, 218-221.
- Okebukola, P. A. & Jegede, O. J. (1989). “Cognitive Preference and Learning Model as Determinants of Meaningful Learning through Concept Mapping.” *Science Education*, 71, 232-241.

- Okebukola, P. A. & Ogunniyi, M. B. (1984). "Cooperative, Competitive and Individualistic Laboratory Interaction Patterns: Effects on Students' Performance and Acquisition of Practical Skills." *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 875-884.
- Pendley, B. D., Bretz, R. L., & Novak, J. D. (1994). "Concept Maps as a Tool to Assess Learning in Chemistry." *Journal of Chemical Education*, 71, 9-15.
- Ridley, D. R. & Novak, J. D. (1988). "Assessing Students Learning in Light of How Students Learn." Paper presented for the AAHE Assessment Forum American Association for Higher Education.
- Rivard, L. & Yore, L. D. (1992). "Review of Reading Comprehension Instruction: 1985-1991." (ERIC Document Reproduction Service No. ED 354-144).
- Robertson, W. C. (1990). "Detection of Cognitive Structure with Protocol Data: Predicting Performance on Physics Transfer Problems." *Cognitive Science*, 14, 253-280.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1992). "The Social Construction of Scientific Concepts or the Concept Map as Conscription Device and Tool for Social Thinking in High School Science." *Science Education*, 76, 531-557.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993a). "The Concept Map as a Tool for the Collaborative Construction of Knowledge: A Microanalysis of High School Physics Students." *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 503-534.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993b). "About Knowing and Learning Physics: The Perspectives of Four Students." *International Journal of Science Education*, 15, 27-44.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993c). "Using Vee and Concept Maps in Collaborative Settings: Elementary Education Majors Construct Meaning in Physical Science Courses." *School Science and Mathematics*, 93, 237-244.
- Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1994). "Science Discourse through Collaborative Concept Mapping: New Perspective for the Teacher". *International Journal of*

*Science Education*, 16, 437-455.

Roychoudhury, A. & Roth, W. M. (1992). "Student Involvement in Learning: Collaboration in Science for Preservice Elementary Teachers." *Journal of Science Teacher Education*, 3, 47-52.

Schmid, R. F. & Telaro, G. (1990). "Concept Mapping as an Instructional Strategy for High School Biology." *Journal of Education Research*, 84, 78-85.

Shavelson, R. (1974). "Methods for Examining Representations of Subject Matter Structure in Students' Memory." *Journal of Research in Science Teaching*, 11, 231-249.

Smith, R.G. (1966). "The Design of Instructional Systems." (ERIC Document Reproduction Service No. ED14135)

Stewart, J., Van, K. J., & Rowell, R. (1979). "Concept Maps: A Tool for Use in Biology Teaching." *The American Biology Teacher*, 41, 171-175.

Trowbridge, J. E. & Wandersee, J. H. (1996). "How Do Graphics Presented during College Biology Lessons Affect Students' Learning." *Journal of College Science Teaching*, 26, 54-57.

Wallace, J. D. & Mintzes, J. J. (1990). "The Concept Map as a Research Tool: Exploring Conceptual Change in Biology." *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 1033-1052.

Willerman, W. & Harg, R. A. M. (1991). "The Concept Map as an Advance Organizer." *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 705-711.

## 附錄 1

### 三次概念構圖測驗之概念

#### 一、合作式概念構圖之 20 個概念：

資產、業主權益、流動資產、短期借款、無形資產、其他資產、流動負債、長期負債、收入、負債、費用、壞帳、銷貨成本、固定資產、會計要素、銷貨收入、長期借款、機器設備、存貨、備抵壞帳

#### 二、第一次個別式概念構圖之 20 個概念

會計要素、傳票、業主權益、結帳、遞延負債、固定資產、過帳、流動資產、調整、運輸設備、應收租金、預收保險費、收入、費用、分錄、決算表、保險費、試算、折舊、租金收入

#### 三、第二次個別式概念構圖 20 個概念

現金簿、銷貨收入、先進先出法、銷貨成本、折舊、壞帳、永續盤存制、固定資產、存貨、應收帳款、銀行存款、現金、零用金、銀行調節表、總分類帳、後進先出法、實地盤存制、明細分類帳、甲顧客應收帳款、加權平均法

## 附錄 2

### 攸關會計概念構圖態度量表

非常不同意 不同意 普通 同意 非常同意

1. 概念構圖可以幫助我學習會計學基本概念

理由：

2. 我認為概念圖可以當成一種測驗方式

理由：

3. 我喜歡以概念圖來輔助我學習會計

理由：

4. 我認為學習概念圖可以降低學習會計之障礙

理由：

5. 我認為概念圖可以當成新的會計教學方式

理由：

6. 我認為概念圖是一種好的補救教學方式

理由：

7. 概念圖可以幫助我統整及釐清不同會計觀念

理由：

8. 我覺得和傳統方式相比，概念圖可以當成

一種新的寫作業方式

理由：

你覺得概念圖對你還有哪些方面的幫助（概念圖還有哪些優點）？

你覺得開始利用概念圖時，是否會感到不適應？

和傳統評量方式來比，你比較喜歡何者？為什麼？

# The Study of Application of Concept Mapping to Instruction and Achievement Evaluation in Accounting

Chei-Chang Chiou

Jui-Pin Chen

Department of Accounting, National Chengchi University

(Received : May 29 2000, Accepted : Nov. 6 2000)

## Abstract

The main purpose of this paper is to study how concept mapping can be used to help improve accounting students' learning performance. In particular, this paper examines : (a) the applicability of using concept mapping as an accounting instruction and evaluation tool, (b) the effectiveness of different concept mapping situations (individual vs. cooperative), and (c) the effect of students' attitude on their learning performance when concept mapping is adopted. The experimental data reveal several important results. First, concept mapping can serve as a useful tool for accounting instruction and evaluation. Second, adopting cooperative concept mapping can better improve students' performance than using individual concept mapping. Third, the effect of concept mapping on students' learning performance depends on students' attitude toward concept mapping. In particular, students who like concept mapping tend to perform better. Finally, more than 80 percent of the subjects suggest that concept mapping can help them integrate accounting concept.

**Keywords:** concept mapping, accounting education, meaningful learning, structural knowledge.