

比較、社會比較、與科學學習的動機

楊文金

國立臺灣師範大學科學教育研究所

摘要：

「比較」是一個非常普遍的現象，每一個人都有許多「社會比較」的經驗。但「比較」究竟有何重要性？「社會比較」是怎樣發生的？又，「社會比較」的結果對個體是否有特殊的意義呢？本文旨在探討上述幾個議題。

比較的重要性可從其於培根與穆勒的歸納法、認知基模與社會基模理論中所扮演的角色而得到確定。進者，從Festinger的社會比較理論可知，社會比較發生的基本過程，而這種過程本質上與方法論中的比較是不同的。社會比較具有雙重的功能：自我評鑑與自我促進。再者，社會比較將導致競爭的動力，這種動力的大小與方向是社會比較結果的函數。

根據所分析之社會比較及其所產生之競爭動力間的關係，本文最後對科學學習的動機等主題分別予以討論。

關鍵詞：社會比較、學習動機、競爭動力

學生爲什麼要學習科學呢？或學生學習科學的動機是什麼呢？一種流傳於科學教育的普遍看法是：

一種有效的科學教育改革的努力，其基本的需求是提供學生必要的動機……在詞彙被定義或概念被命名之前，動手(hand-on)的經驗，是引起動機；排列順序，使抽象程度循序漸進，以提供熟悉的經驗，這也是引起動機；以經驗來挑戰學生的先前概念，使其隱喻必須改變(到科學的方向)，也是引起動機；相干性(即成熟的實際應用的領域)也可能是好的動機的重要元素……(Aldridge, 1992)。

除了上述之引起動機的因素(提供動手的經驗、安排學習單元的順序、挑戰學生先前的概念、提供與學科相關的應用)之外，是否還有其它影響學生學習動機的因素呢？

在日常生活中，比較是一個極爲基本的現象。例如，當劉邦看到秦二世出巡時，慨然的說：「有爲者亦若是」，這種「大丈夫當如此」的感嘆必定涉及了比較的過程。當周瑜自嘆：「既生瑜，何生亮？」時，這也是社會比較。當曹操碰到楊修而感嘆「乃較三十里」，正是前者認爲自己能力與後者相去有別。而俗諺說「人比人，氣死人」、「比上不足，比下有餘」，更是直接指出社會比較的結果往往令人氣結。在這些例子

中，有的比較使人產生強而有力的動機，希望自己也能「若是」，有的乾脆運用權謀將佔有優勢者除之而後快，有的則是徹底的「認輸」。顯見比較的結果，往往左右了個體的動機。究竟比較的結果怎樣影響動機呢？在本文中，將從比較與社會比較的角度，對這個問題進行探討。

壹、比較

一如在日常生活的情形，比較在學術活動中也是基本的方法。由於比較實在太基本、幾乎無所不在，我們也就常將其視為當然，進而忽略了它的重要性。在這一節中，將簡要的從「科學方法學」與基模理論等面向，扼要的說明比較的功能。

首先，F. Bacon是近代科學方法學的肇始者之一。在他的「新工具」中，強調以歸納法作為獲得知識的方法。他所提出的科學歸納法的基本程序分為四個步驟：材料的蒐集、三表法、排斥法、以及初步的解釋等。其中，三表法又可以分為三個小步驟：首先，F. Bacon認為應該把那些實質雖極差異，但卻具有某種同一性質的資料列為一表，此表稱為「肯定表」(table of firmatives)；再者，F. Bacon將那些與「肯定表」中所列物體相近但卻缺乏其同一性質的資料也列為一表，稱之為「否定表」(table of negatives)。最後，F. Bacon把所研究的性質的各種不同程度加以列表，即把同一物體或不同物體中該性質的增減加以比較，他稱之為「程度表」(table of degrees)或「比較表」(table of comparison)。

雖然F. Bacon並未直接提及比較在三表法的「肯定表」與「否定表」中所發生的作用，但比較在其間所發揮的功能是很清楚的。以對「熱」的研究為例，F. Bacon在「肯定表」中列舉了二十八項資料，諸如太陽光、溫泉之熱、燃燒之物體的熱、物體摩擦的熱、水澆在石灰上產生的熱……等等。而在「否定表」所列舉的資料則包括月光(與太陽相似，卻沒有熱的性質)、磷火(與火焰相似，卻不能發熱)等等。在這個例子中，「肯定表」所列的是具有「熱」性質的例子，而於「否定表」中則為不具「熱」的例子。將肯定與否定的例子加以比較，以更得到「初步的解釋」。上述的方法，在J. S. Mill的歸納邏輯中，進一步精緻化為五種歸納方法：求同法、差異法、共變法、求同差異法、以及剩餘法，其中、「比較」都扮演了重要的角色(余麗嫦，1990)。

在認知心理學的基模理論與社會認知的社會基模理論中，「比較」也扮演重要的角色。從歷史上來說，在哲學與語言學方面，分類(categorization)一直被認為是核心而基本的人類認知傾向(Lakoff, 1987)，而分類又是基模理論的核心。認知心理學與

Eleanor Rosch的前驅研究指出，分類的過程是指我們如何辨認刺激，並將它們歸為某類別的成員。分類被認為是知覺、思考、語言與行動的基礎。類別賦予複雜的刺激世界一種秩序，藉此能讓我們與世界取得有效而快速的溝通。

Rosch的實驗研究發現在一個類別中的某些成員，其地位就像是認知的參考點一樣，這些成員較其它的成員對此類別更具代表性。Rosch將這些成員稱為「基型」(prototypes)。例如，知更鳥和麻雀較企鵝和食火鳥較像鳥。因此在某一類別中的某些成員被認為是典型的例子。所以，每一個成員便可以分為典型例子與非典型的例子。Rosch發現人們在判斷基型的成員時，較其它的成員的速度快。當我們進行分類時，我們將新的個案與此類別的基型加以比較。如果比較的結果是類似的，我們會說新的個案是該類別的一個成員。如果新個案具有越多該類別的特性，則將此個案歸為該類別的速度越快，也越有信心(引自Augoutinos & Walker, 1995)。

再者，社會心理學者認為，對於社會物件類別化也和上述的情形相同，唯社會物件(social object)遠較自然物件(natural object)的分類來得複雜。就像自然物件一樣，同一個社會類別中的成員，共享了共同的特性，而某些成員較其他成員更為典型。

以上簡要的例子，說明了「比較」在科學方法、基模理論、以及社會基模理論中所扮演的重要角色。這些例子都是著重在如何透過「比較」而獲得知識(科學知識、自然類別的知識與社會類別的知識)的過程，基本上這些過程與個體本身是無關的。底下的討論中，要將焦點轉移與個體有關的比較，並探討這種比較會產生怎樣的結果。

貳、社會比較理論

一、一些背景

雖然人們常以比較的方式來獲得關於事物的知識，且亦擁有許許多與他人比較的經驗，但要一直到1950年代，才出現較為完整的社會比較理論來詮釋人們在進行社會比較時的種種行為與特徵。這個理論是由Festinger於1954年所提出的(Suls, 1977)，而在此之前，關於人們如何進行比較的看法，則有兩種不同的見解。首先，柏拉圖主義者與神學家認為自我理解(self-understanding)與自我評鑑(self-evaluation)的過程是來自與絕對標準的比較(例如，絕對真理、上帝等)，相反的，亞里斯多德則將自我評鑑詮釋為一種社會的過程，在此過程中，人們將自己與他人相互比較(Suls, 1977)。

十九世紀末、本世紀初，在美國的一個重要的思潮是：強調社會環境在決定個體對自己的概念及行為時，有著重要的意義。例如，W. James(1890)在描述自我(Self)時

指出：「…一個人的自我是一切他可以稱呼自己的總和，不單是其身體或心理的能力，也包括他的衣物、房子、老婆、孩子、其祖先與朋友、名聲與工作、土地與馬匹、遊艇與銀行的帳號等」（引自 Rijsman, 1983）。這個看法將自我不再侷限於個體的內在，也考慮了個體與其賴以生活的社會環境間的關聯。此外，例如符號互動論的先驅者之一的 Cooley(1902)則指出，自我是一個過程，在這個過程中，個體將自己與他人人都看作是社會環境中的客體。他認為自我概念是在與別人的交往中產生的，個體間的相互作用，並相互解釋對方的姿勢，進而根據別人的看法來認識自己。個體設想別人對自己的評價，並從這些評價中攝取自己的意像 (images) 或自我感情與態度。他將這種觀念稱為「鏡中自我」(looking glass self)，即別人就像一面鏡子，人們從中看到自己，評鑑自己，就像自己在看待或評價社會環境中的其它客體一樣(引自 Turner, 1992)。其後的符號互動論(symbolic interactionism)更進一步對自我與社會之間關聯予以理論化。

基本上，社會環境對於個體具有雙重的功能：規範性功能與比較性的功能。所謂規範性的功能是說，社會環境設定並強化了行為與信念的標準；而比較的功能是，指當個體在自我評鑑時，社會團體作為一種標準或比較的參考依據。

上述簡要說明了 Festinger 之社會比較理論的發生背景。這個理論的目的旨在嘗試提供一個完整而有邏輯的自我評鑑理論，再者，這個理論更提供了可以實徵檢驗的假說。底下將精簡的介紹社會比較理論的內容。

二、社會比較理論

根據 Suls(1977)、Gruder(1977)以及 Goethals & Darley(1977)等人的分析，我們可以摘要地說明社會比較理論的一些基本假說。社會比較理論的基本信念是：人類具有評鑑自己能力與意見的趨力(drive)(假說①)。Festinger 認為這種趨力具有求生存的價值，因為若未能對自己的能力及意見有精確的評估，則可能無法有效的生存下去。人們如何評鑑自己的能力與意見呢？這個理論進一步認為人們首先嘗試以客觀的、非社會的方法來評價自己的意見或能力，當這種方法不存在時，則以和他人的意見或能力進行比較(假說②)。倘若基於某些理由，客觀的方法與和他人比較都不可能時，個體對自己能力或意見的評價會變得穩定。這種不穩定性可能反映在個體的行為上，或者反映在當個體對自己能力或意見的自我報告時，產生漂移不定的情形。根據社會比較理論的觀點，這種不穩定的情形是大家所不樂見的，然而這種狀態卻會一直持續到個體找到客觀的或社會比較的基準，以提供明確而合適的自我評鑑為止。

在每一個人的生活週遭中，存在著各式各樣他人，我們要和怎樣的人進行比較呢？

換言之，我們如何決定比較他人 (comparison other) 以進行比較呢？Festinger 認為，當社會比較是必要時，將會選擇特定的他人以進行比較 (假說③)。這個理論指出，「有各種可能的人物可供比較，而那些與自己能力或意見相近者將會被選擇作為比較」。這個命題的基本理念是「若唯一可供的比較與自己相去太遠時，則人們將無法對其能力或意見進行主觀而精確的評鑑」。在 Festinger 的社會比較中，強調比較的目的是為了要能對自己的能力或意見進行「主觀而精確」的評鑑，因此，挑選與自己能力相當或意見相近者進行比較，才能達成這個目的。在這個命題之下，我們並不會選擇那些能力與我們相距甚多，或意見迥異的他人作為比較他人，因為這樣的比較並不能提供個體精確的訊息 (對於能力以及意見的比較，在 Festinger 的社會比較理論中，有不同的處理，詳見後面的討論)。

所以，就對自己能力的評鑑而言，這個理論認為：個體將會與那些表現得與自己差不多的人進行比較。Festinger 推論說，若個體的能力與他人差距過大，則該個體唯一可知的是，自己的能力是唯一的。這個結果是一種消極的知識，因為個體並不能由此而得到自己該如何做的訊息。相對的，相似能力的他人若可資用以比較，則個體將知道自己在環境中行動的可能性，將與這些比較他人一樣或類似。

能力與意見的比較是否依照相同的方式進行呢？答案為「否」。社會比較理論認為，在能力的比較方面，總是存在著向上的單向趨力，這種趨力在意見比較時則不存在 (假說④)。簡單的說，所謂向上的單向趨力是指個體有藉著社會比較而促進自己能力的傾向。這種趨力可能是來自文化，即對於做得更好給予高的評價。相反的，人們在社會生活中，人與人之間同時也存在著傾向單一性 (uniformity) 的壓力，也就是說，即使是能力的比較，個體也不願與別人有太大的差異 (好得太多或差得離譜)。因此，在一個組群之中，各個組員之間存在著達成均質性的壓力。綜合以上的趨力與壓力，Festinger 認為「個體在能力的向度上，具有導向於比比較他人略優的傾向。」這意思是說，即使組群之內的均質性業已達成 (壓力消失了)，但這種單向的趨力仍舊在組群之內運作，因此競爭依然存在。所以他認為，基於對能力的評鑑，社會是不可能靜止的。在意見的比較方面，由於對於意見的比較並無上述的單向趨力 (即，因為我們無法決定那一種意見是較好的，所以無法決定那一個方向才是向上的)，所以，在一個群組之中，意見的均質性是可能的，而且，一旦達成這種均質性，將產生一種社會靜止的狀態。

將能力與意見的比較予以區分，暗指某些學科 (尤其是數學及科學學科) 的能力，存在著客觀的比較基礎，所以可以出現客觀比較而非社會比較的情形。基本上，這種區分

是可以理解的。概於五十年代，對科學社群以及對科學的概念，基本上是墨頓(R. Merton)學派的天下，而且在傳統的知識社會學的氣氛之下，這些能力本來就被排除在其探討的範疇之外(Mulkay, 1977)。所以Festinger將能力與意見的區隔是有其學術背景可供參酌的。

然而，在今日歷史主義的科學哲學與知識社會學的觀點之下，這種分隔似乎過於勉強。尤其是在所謂的建構主義的理念之下，能力與意見之間的界線十分模糊。不過，所謂的「客觀」標準，在許多的場合中，依然發揮了重要的功能。然而，換個角度觀之，所謂客觀、非社會的標準，從科學史的觀點言之，這樣的標準是不存在的，只是此時此地的「社會」更廣、更大，超越了「組群」的疆界而已。

除了上述之能力與意見的不同之外，社會比較理論還認為：「由於非社會的限制使得要改變個體的能力變得困難，甚或不可能。這些非社會的限制大都在意見的情形中不存在。」(假說⑤)在這個陳述中，能力與意見之間的另一個區別是前者受到「非社會」因素的限制。所謂非社會因素，簡言之，就是個體的因素。換言之，Festinger認為能力是屬於個體的特質，並不能透過社會因素的進程使其完全的改變。反之，意見則與能力無關，不同能力的人可以有相同的意見。雖然對於能力與意見，是否存在這麼清晰的區隔，是一個值得探討的議題，由於篇幅的限制，暫且不表。

意見與能力在進行社會比較時，還有一個根本的差異。社會比較理論認為：中止意見差異的比較，可能伴隨著敵意或詆毀而來，但在能力比較的情形中，並不會發生這種情形(附帶假說⑥A)。也就是說，在進行意見比較時，若個體與比較他人間存在著敵意或其它情緒性的因素，將中止其間社會比較的進行。這種情形則不會在能力的比較上發生。

一旦個體決定了比較他人，那麼以後的社會比較是否都得和這一位比較他人進行比較呢？Festinger認為情形並非如此，他說，當比較他人的意見與能力和個體的能力或意見差距太大時，將被知覺為與此差異一致的歸因；在這種情形之下，縮小可比較的範圍的傾向將變得更強(假說⑧)。這意思是說，當某個體以比較他人甲進行社會比較，結果發現甲的能力或意見與自己相去甚遠(遠較自己為優或劣)時，會將這種情形歸因為對方的特質，另一方面，該個體也會因而將甲摒除在可比較的他人範圍之外，如此一來，便會縮小了比較他人的範圍。所以，比較他人的決定，基本上是一個動態的過程，另一方面，社會比較與社會歸因之間也存在著深厚的關係(Goethals & Darley, 1977)。

以上簡要的說明了Festinger社會比較理論的一些基本概念與假說，在過去社會心理

學中對這些假說與概念有許多實徵性的研究，也因此產生了較為精緻的概念與想法，這些都值得我們仔細加以推敲與瞭解的。

綜而言之，作為一種尋求知識的方法時，比較意指將兩種或兩種以上不同的物件，在某特定的比較維度上予以對照，藉以瞭解這些物件之間的特質差異。當這種程序運用在科學方法上時，培根與穆勒的歸納法為其典型的例子。當比較運用在對自然物件的認知時，則它在基模理論中扮演著重要的角色。再者，對於社會物件一樣能夠透過比較的運作，由此產生了社會基模。以上所述者，基本上這種比較都與個體無涉。也就是說，個體只是促成比較發生的行動者而已。事實上，十分清楚的是，我們可以將自己與他人進行比較。在將自己與他人進行比較之前，個體當然得先區分主格我(I)與受格我(ME)的差別。再者，由於將自己與他人進行比較，其結果勢必與自己息息相關，所以在進行此類社會比較時的機制或邏輯，顯然不是前述之比較可以說明的。在這一節中所述的社會比較正是一個說明將自己與他人進行社會比較時的基本理論。

雖然社會比較理論對於個體在社會生活中如何選擇比較他人以便進行對自己能力與意見的評鑑，提出了深刻的刻劃，但社會比較的結果究竟對於個體有怎樣的意義，則著墨甚少；關於這一點正是下一節的重點。

參、競爭的動力學

個體進行社會比較並不只於想要對自己的能力或意見有「主觀而精確」的評鑑而已，當然還能透過社會比較而達成對能力或意見的促進(enancement)。這是社會比較的兩種動機Gruder(1977)。除此之外，社會比較的結果，還深深的影響了個體在所進行之比較維度上改變其目前狀態的動力。底下將簡要說明Rijsman(1983)的競爭動力學。在探討這個主題之前，要先說明社會歸因、社會比較與社會效化等三個概念之間的關係。

一、社會歸因、社會比較與社會效化

社會心理學者Moede早在1920年便發現社會比較導致了社會的競爭，至少在當涉入比較的團體之間的差距不是甚大時，情形是如此的(Rijsman, 1983)。從前述社會比較理論的兩個動機：自我評鑑與自我促進來說，社會比較導致競爭的結果是必然的。因為人們一方面只與和自己能力相當的比較他人進行比較，但人們卻又總是想要促進自己的能力，而且又想要比別人有稍為優越的感覺，如此使得能力相當者之間產生了競爭。要瞭解這種比別人稍為優越的動機本質，我們得要對於個體如何建構社會自我概念

(social self-concept)的歷程有所瞭解。所謂社會自我概念是指，個體在他人之間對自己的概念，換言之，即為在他人(Others)中的自我(Self)。

根據Rijsman(1983)的看法，可將社會自我概念的建構區分為三個步驟：社會歸因(social attribution)、社會比較、以及社會效化(social validation)。Rijsman強調，雖然可將這個歷程區分為三個部分，但這三個部分並不可以加分離，因為它們是整合為一體的。

社會歸因是說：個體將其所觀察到的事物歸因於某人。而所謂的社會比較是說，個體為了要將自己當作一個人，他必須以一種他認為人所應具有的獨有元素來看待自己。這種將自我想成是一個人的天生性質，本身就說明了一種同時要區分與同化(assimilate)自我與他人的對立傾向。在這兩個極端之間，個體在自我與他人之間的某一個適當點達成一種動態的平衡。然而，自我與他人之間的差異，本質上並非中性的，而是將自我涉入的，所以將產生差異的這個維度稱為一種價值的維度。因此，個體將自我與他人之間的適度區分，實際上是要使自己在某一個主觀的價值維度上較他人有適當的優越地位。

社會效化是指個體將自己主觀之自我概念的優越性與其他觀察者的回應予以統合。個體必須感受到其他的觀察者對於他的正面價值亦有相同的看法，以便對自己的自我概念有信心。

二、社會比較與自我改變的動力學

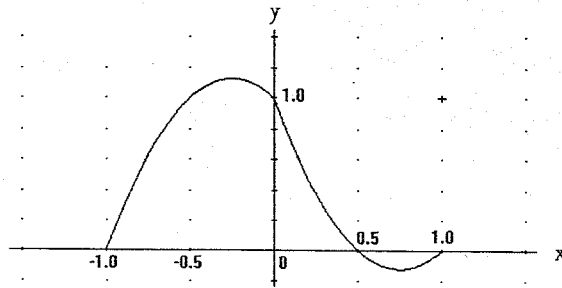
定義 d 為在維度 x 上，自我與他人之間的主觀距離。當主觀上認為自我與他人的可區分程度最小時， $d=0$ ，當可區分程度增加時， d 值隨著增加，而負號代表主觀上認為自我不如他人，而正號則相反。以 $+1$ 及 -1 表示自我與他人的主觀距離的極值，即 $+1$ 表示在維度 x 上，我比他人有絕對的優勢，反之則為他人比我佔有絕對的優勢。

根據Rijsman(1983)的理論，上述之比較的結果將會使個體產生改變自我之目前狀態的動力，此動力稱為 y 。 y 與 d 之間具有如下的函數關係：

$$y = \begin{cases} -2d^2 - d + 1 & -1 \leq d < 0 \\ 2d^2 - 3d + 1 & 0 \leq d \leq 1 \end{cases}$$

動力 y 與 d 之間的關係可繪得如圖一的曲線圖。由該圖可以看到當 $d=+0.5$ 時((自己比他人具有適當的優勢)，達成了動態的平衡，即 $y=0$ 。其它較 $d=+0.5$ 略高或低的情形，都會導致一種驅策改變自己相對地位的動力，只有在極端的情形($d=\pm 1$)時，個體的這種動力才會為零，即不再有增進或降低自己與他人相對地位的驅力。此外，在 $d=-$

0.25時，即個體主觀認定自己略遜於他人時，會有最大的動力值。



圖一、自我改變動力(y)與和比較他人(在比較維度(x)上)之主觀距離的函數關係圖(改繪自Rijsman,1983)

上述說明了社會比較的結果，可讓個體達成自我評鑑與自我促進的目的，但是後者並不必然發生。個體在進行社會比較之後，個體對於與比較他人之間，在比較維度上之「主觀而精確」的距離，影響了個體是否要改變目前狀態的意願強度。在某些條件之下，個體之自我改變的動力趨近於零($d=1, -1$ 以 $+0.5$) 甚至是負值($+0.5 < d < +1$)。在這些條件之下，個體並不會對於自己在這個比較維度上有任何自我促進的動力。然而，根據社會認同(social identity)與自尊(self-esteem)的觀點，人們必須透過上項的社會歷程，讓自己有優於比較他人的感覺，以便維護適當的自尊與認同。為了讓自己發展出一種佔有適當優勢的感覺，Rijsman指出，個體有幾種心理的途徑可供利用：

- (1) 改變比較的維度；
- (2) 改變比較他人；
- (3) 改變對比較線索的主觀意義；
- (4) 實際改變比較線索；
- (5) 改變對於比較線索的觀察。

茲分別簡要說明以上五種心理途徑的意義。首先，所謂的改變比較的維度是指，當個體在某個維度(例如x)上遠不如比較他人(即 $d \sim -1$)時，該個體可以降低這個維度的主觀價值，甚至否定這個維度，轉而在其它維度(例如z)與比較他人進行比較。以科學的學習為例，當某學習者認為他在科學方面的表現遠不如比較他人時，他可能放棄科學，轉而向其它領域尋求發展。

改變比較他人是說，當個體在某個維度上的表現一直不如比較他人A時，該個體可能換個比較他人(例如B)以進行比較，進而獲得佔有優勢的感覺。這個途徑是十分有用的，因為如此一來，該個體仍然可以維持他在既有維度上的學習動力，而不必另尋蹊

徑。

第三個途徑是說，當個體在某個維度上要與比較他人進行比較時，他必須透過某些線索才能完成這個比較。以科學的學習言之，學習成就測驗往往是個體藉以進行社會比較的線索。若某個體在學習成就測驗上的表現，不如比較他人，而該個體既不想改變比較的維度，也不想改變比較的他人，那麼他可以改變他對這種成就測驗的主觀意義，藉此也可令該個體維持應有的優越感。

第四個途徑「改變比較線索」是說，在進行社會比較時，個體可以透過改變自己或比較他人在比較線索上的表現，藉以達成具有優越感的目的。再以科學的學習為例，在進行社會比較時，個體可以想辦法增進其解題的能力，以便在成就測驗中，有較佳的表現，同時也可以藉著不與比較他人分享解題的方法，以便改變對方的比較線索。

根據社會心理學的研究指出，即使是在「最小組群」(minimal group)的情況下，組群內的組員存在著組內的偏袒效應(ingroup favoritism)與對組外者的歧視(outgroup discrimination)(Tajfel, 1981)。研究證據已證實組內偏袒與組外歧視是普遍的現象(Augoustinos & Walter, 1995)。最後一個途徑「改變對比較線索的觀察」是說，當所進行的社會比較是一種類別比較(即以組群為單位的比較)而非個體的比較時，對於比較的線索將會因上述的組內偏袒與組外歧視的影響，產生偏誤知覺(biased perception)。藉著這個過程，組內者也可維持本身的優越感，不至於改變比較的維度或比較他人。進者，最後這個途徑指出，社會比較不但發生在個體的層面而已，而且還會發生在組群的層次上。也就是說，我們可以區分個體的(personal)與類別的(categorical)社會比較；這兩種社會比較的機制相似，但卻有根本上的差異。雖然類別的社會比較在真實的環境中，其發生的頻率或更甚於個體的社會比較，但其機制卻也更形複雜，因此將在其它文章再予探討。

肆、社會比較與科學學習

以上簡單的介紹了社會比較理論，以及社會比較的結果與自我改變動力之間的關係。在此，我們要探討上面所述對於科學教育有什麼樣的意義。當然，儘管社會比較理論與自我改變動力等主題，在社會心理學中已有相當多的證據予以支持(例如，Suls, 1977; Rijnsman, 1983; Augoustinos & Walter, 1995; Gruder, 1977)，然而，此處對於這些理論在科學教育中的蘊涵，則多屬推論的結果，對於這些推論則有待實徵證據的檢驗。

一、科學學習的動機

回到本文一開始談到的引起科學學習動機的議題上，從以上關於社會比較與自我改變動力的分析，科學學習的動機應該不只於提供動手的經驗、安排學習單元的順序、挑戰學生先前的概念、提供與學科相關的應用等而已，儘管這些都是引起學習動機重要的因素，但這基本上這些因素都是針對個體而發的，並未涉及個體之間複雜互動關係所產生之影響動機的效應。我們有理由相信：學習者除了要學習「有用」、「有價值」的知識之外，也要學習能令其「出人頭地」的知識。然而，學習有用與有價值的知識卻不一定可以出人頭地。因為有用與有價值的知識，是知識領域之間的比較，而能讓個體出人頭地的知識卻取決於學習者之間的社會比較，此二者之間存在著不可化約的差異。根據 Ziman(1984)的說法，在全部人口中，科學家至少僅佔1至2個百分比。換言之，能夠因為科學的學習「出類拔萃」成為科學家者畢竟只是少數。這些少數能以科學為志業者勢必要在無數次的社會比較中，不但主觀地認為自己要比他人為優越，而且這種優越感還得經過社會效化予以確認。

科學之所以值得學習，並不單純是個體單獨的判斷結果，而是與社會的常模規範有關。將科學當作一種職業，始於上個世紀，而「科學家」一辭於1840年第一次出現的。在1800年時，全世界的科學家只有1000人，到了1850年則有一萬人，1900年有十萬人，1950年有100萬人，1970年有320萬人，而估計到了公元兩仟年會有一仟萬個科學家(潘世墨、陳振明，1995)。這個數據間接告訴我們，科學是現代的顯學，也就是說，就整體社會而言，學習科學是滿足社會期望的行為。個體在這樣的期望之下，有著一種學習科學的初級(primary)動機。其後，在科學學習的過程中，個體與學習內容之間的交互作用，產生了如Aldridge(1992)所述的次級(secondary)動機。再者，從本文所述之社會比較的觀點，顯然也形成了一種常為我們所忽略的「比較」動機。我們有理由相信這三種動機對於科學的學習都有其效應，但其如何於科學學習的過程中開展，則有待探討。

二、教室中的社會體系

教育社會學的學者早已認知到教室是一個社會體系(例如，陳奎熹，1980)，這意指在教室中的每一個個體都不是等同的。Eckert(1989)對於學校中「好」學生(jocks)與「壞」學生(burnouts)，提供了深入的描述。這兩類學生不但對於學校的態度不同，所參與的活動有別，價值觀迥異，就連怎樣的知識是有用、有價值的，也存在著根本不同的看法。事實上，在經過科學的學習過程與相處之後，同儕之間對於誰有可能成為科

學家、誰比較像科學家、自己像不像科學家等，形成了相當穩定的「同儕科學家意像」(楊文金，1996)，而這種科學家意像影響了同儕之間對於訊息合理性的判斷。我們有理由相信，同儕科學家意像的形成過程中，社會比較扮演著重要的角色，而這種對別人與自己是否像科學家的判斷，將深刻地影響個體之後續的科學學習。

三、科學的維度？

根據社會比較理論，當個體在某個比較維度上若覺得比比較他人差的話，將會從不同的途徑進行改變，以便讓自己擁有適當的優越感。當改變比較他人等其它途徑都無法達成此目的時，改變比較維度是唯一的選擇。前面的討論中已經指出，以科學的學習為例，改變比較維度意指放棄科學轉向其它的領域。

我們有理由相信目前的學校科學(school science)所提供的可比較維度是十分有限的，甚至幾近於單一的維度，即紙筆科學。要在科學學習上取得適當的優越感，唯一的途徑是有好的紙筆考試成績，此外可循的途徑有限。然而從科學史上可知，法拉第擅於實驗，卻拙於數學演算，但並不妨礙他成就為大科學家；馬克斯威爾擅於數學，從未真正從事電磁的實驗，也能成就為大科學家。可慮的是，我們所提供的科學學習，似乎都簡併為一個維度了。

進者，科學不應該只是科學家的科學而已，因為科學可以為不同的目的而服務。為了能讓眾多的學習者在科學學習的過程中，獲得適當的優越感，必須先讓學習者願意以科學做為其比較的維度。至於如何擴充科學的面向與可比較的維度，誠有賴進一步的探索。

參考文獻

- 余麗嫦，(1990)。培根及其哲學。臺北：巨流。
- 潘世墨、陳振明，(1995)。現代社會中的科學。臺北：淑馨。
- 陳奎熹，(1980)。教育社會學。臺北：三民。
- 楊文金，(1996)。「同儕科學家意像」對訊息合理性判斷的影響。論文發表於1996年中華民國物理教育年會。臺北：國立臺灣師範大學。
- Aldridge, B. (1992). Project on scope, sequence, and coordination: A new synthesis for improving science education. *Journal of Science and Technology* . 1(1): 13-21.
- Augoustinos, M. & Walter, I. (1995). *Social cognition: An integrated introduction*

.London: SAGE.

- Eckert, P. (1989). *Jocks and burnouts: Social categories and identity in the high school*. NY: Teachers College Press.
- Goethals, G. R. & Darley, J. M. (1977). Social comparison theory: An attributional approach. In J. M. Suls & R. L. Miller (Eds.). *Social comparison processes :Theoretical and empirical perspectives* . Washington: Hemisphere.
- Gruder, C. L. (1977). Choices of comparison persons in evaluation oneself. In J. M. Suls & R. L. Miller (Eds.). *Social comparison processes: Theoretical and empirical perspectives* . Washington: Hemisphere.
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire and dangerous: What categories reveal about the mind* . Chicago: University of Chicago Press.
- Mulkay, M. (1977). *Science and the sociology of knowledge*. London: George Allen & Unwin.
- Rijsman, J. (1983). The dynamics of social competition in personal and categorical comparison situations. In W. Doise & S. Moscovici(Eds.). *Current issues in European social psychology* . Vol. 1. London: Cambridge University Press.
- Suls, J. M. (1977). Social comparison theory and research. In J.M. Suls & R. L. Miller (Eds.). *Social comparison processes: Theoretical and empirical perspectives* . Washington: Hemisphere.
- Tajfel, (1981). *Human groups and social categories* . Cambridge: Cambridge University Press.
- Turner, J. H. (吳曲輝等譯) (1992). 社會學理論的結構。臺北：桂冠。
- Ziman, J. (1984). *An introduction to science studies: The philosophical and social aspects of science and technology* . NY: Cambridge University Press.

Comparison, Social Comparison and Science Learning Motivations

Yang, Wen-Gin

Graduate Institute of Science Education, NTNU

ABSTRACT

Although 'comparison' is a pervasive phenomenon both in everyday life and academic activities, is there any significant role played by it? how does it occur? and whether the results of 'comparison' has anything to do with the subsequent actions of the individual who makes the 'comparison'? The aim of the present paper is to explore these issues mentioned above.

'Comparison' plays a critical role in inductive methods, cognitive schema theory and social schema theory, which could be identified easily as a method of acquiring knowledge. And the roles and processes of 'social comparison' are quite different from 'comparison'. 'Social comparison' serves dual functions: self evaluation and self enhancement. In addition, 'social comparison' will induce competition, and the dynamics of competition depends on the result of it. According to the above theoretical analyses, implications of the motivations of learning science are discussed.

KEYWORDS: Social Comparison; Learning Motivation; Competition Dynamics

勘 誤 表

本刊第194期「談平衡常數」打字稿，曾經本室審慎校對正確，而工廠製版付印，竟有部分誤置之處，至感遺憾，除向作者與讀者致歉外，特予勘誤如下：

期別	頁次	行	誤	正
194	15	9	$K_1 = \frac{[H_2O]}{[H_2]^2 [O_2]}$	$K_1 = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 [O_2]}$
	16	1-3	$K_p(atm) = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})(P_{H_2})^3} = 1.64 \times 10^{-4}$	$K_p(atm) = \frac{(P_{NH_3})^2}{(P_{N_2})(P_{H_2})^3} = 1.64 \times 10^{-4}$
		10,13	(toor)	(torr)
	17	7-9	$K_p^\circ = \frac{[P(NH_3)_{eq}/P^\circ]^2}{[P(N_2)_{eq}/P^\circ][P(H_2)_{eq}/P^\circ]^3}$	$K_p^\circ = \frac{[P(NH_3)_{eq}/P^\circ]^2}{[P(N_2)_{eq}/P^\circ][P(H_2)_{eq}/P^\circ]^3}$