科學教育學刊
1997, 第五卷第一期， 1-21

EJ51-1997-1

社會類別對信念選擇的影響分析

楊文金
國立臺灣師範大學　科學教育研究所

（投稿日期：85 年 5 月 23 日，接受日期：85 年 7 月 30 日）

摘要：信念選擇是否僅受到信念內容的影響，而與信念內容的來源無關呢？本文的目的在於探討社會類別對信念選擇的效應。也就是說，不同社會類別所傳達之信念內容，是否影響信念選擇的結果？

在本研究中選擇了三種社會類別：「物理老師」、「國文老師」以及「地理老師」；同時發展了十三題的「信念選擇測驗」，每一題均由有三個選項，要求受試者判斷何者爲「最合理」，何者爲「最不合理」。並將此測驗設計爲四個版本：零、壹、貳、參版。其中，零版爲傳統的測驗設計，即選項中不含社會類別；在壹版中的三個選項分別對應三個社會類別，其餘二版中則將社會類別與選項的對應關係予以改變。

以高中一、二年級學生 612 人爲樣本，將四版測驗隨機分配。以卡方來考驗作答不同版本之受試者的反應類型。

結果顯示：一、社會類別確實顯著影響信念的選擇。其中，物理老師有增強的正向影響與抑制的負向影響，國文及地理老師則有相反的效應。二、社會類別對於正向信念選擇的效應較負向信念選擇爲強。三、社會類別的效應，在以「科學」或「科學與文化」爲主題的信念選擇中，有不同的影響。

關鍵詞：信念選擇，社會類別，社會基模，社會世界，角色基模。

壹、理念與研究目的

一、研究背景

㈠兩種「難以想像」

在 1930 年，美國知名作家 U. Sinclair 出版了一本《心靈無線電》(Mental Radio) 的書，這不是一本小說，而是記錄 Sinclair 對他妻子所做的「家庭式心電感應實驗」，根據實驗的結果，他認爲他的妻子具有「特異功能」，能夠「神似」地畫出 Sinclair 或其友人在另一個房間所凝視的畫册裡的圖片。Sinclair 請了當時在普林斯頓大學任教的愛因斯坦爲該書作序，愛因斯坦居然爽快的答應了。他在序言中說：「本書所提出的謹愼而明白的心電感應實驗結果，遠超出一個自然研究者所能想像的；但另一方面，像 Sinclair 這樣一位具有良心的觀察者與作家，要說他有意欺騙大家也是無法想像的，他的良好信用及可信賴度是無可置疑的」（引自王溢嘉，1992，頁 81-2）。Sinclair 是「有社會良心的作家」，而不是「別有用意的靈媒」或「娛樂大衆的魔術師」，王溢嘉指出，愛因斯坦「相信」Sinclair，但他同時也「相信」自然科學，在兩種「難以想像」的衝突中，愛因斯坦無所偏袒地認爲 Sinclair 和他的妻子間的「心靈無線電」是一個「開放性」的問題。

在此，我們不關心「心電感應」是否爲眞，也不關心愛因斯坦是否具有「科學態度」的問題，而要把焦點放在當愛因斯坦面對兩種「難以想像」時所做的選擇。從這個例子中，可以看到愛因斯坦至少以兩種「準則」來決定是否要爲《心靈無線電》一書作序。這兩個準則分別與「科學」及「人」有關。前者是指「心電感應實驗結果，遠超過一個自然研究者所能想像的」，即，「心電感應」與愛因斯坦所知之科學知識的「一致性」；後者是愛因斯坦對 Sinclair 的「良心」與「信用」的執著。當這兩個「準則」無法對同一事件有一致的判斷時，衝突的產生是不可避免的。在上述的例子中，愛因斯坦以選擇後者來化解所面臨的衝突。當我們面臨類似的情境時，將如何進行信念的選擇呢？

㈡科學世界與社會世界

上述的兩種「準則」來自何處呢？它們分別源自「自然科學」的知識與「人」的知識。自然科學的知識構成「科學世界」(Scientific world)，而對人的知

識則形成了「社會世界」(Social world)。這兩個世界分別有其世界觀，前者提供了一種「科學世界觀」(Scientific world view)，後者提供了另類的「社會世界觀」(Social world view)。然而，我們可以看到這兩種「準則」並未受到同等的重視。

在東、西文化中，都想要區分科學世界與社會世界的不同，並予科學世界較高的評價。孔子曾要我們不要「因人廢言」，其中，「言」是「人」所說的話的「內容」，如果這些話的內容是對的，不要因爲說話的人的因素而予忽視。也就是說，我們應該選擇對「內容」的判準，而非對「人」的判準。在西方思想的發展過程中，雖曾出現「人爲萬物之衡量」的徹底相對主義的想法，但西臘哲學更重視永恆存在不變之知識的探尋，所以將知識分爲「知識」(Episteme) 和「常識」(Doxa)。「常識」取決於個體對自己情境的發現，也取決於他的興趣和計劃，也就是意見。Doxa 這個希臘字傳達了相對性和未決定性的意義，所以較類似於社會世界知識；反之，「知識」則爲眞誠而神入的知識，由於它只關心物自體，因此免除了相對性和主體性的觀點、並與生活中的變化無關。眞正知識永恆爲眞，對不同的人和情境均然。在意見的領域中，只是修辭和似眞性而已，這些對於眞正的知識而言並無任何地位可言。只有令人信服的論證和具結論性的命題才能算是眞正的知識。

根據胡塞爾的分析 (Husserl, 1938)，近代科學都是一種「伽利略風格」的科學。這種風格的特性就是區分了兩個世界：一個是以日常生活知覺經驗所表現的世界，另一個則是以科學的眞理所展現的世界。以直接知覺經驗的世界是常識的世界，胡塞爾將之稱爲生活世界 (Life-world)。因此，伽利略風格的近代科學起自拒絕接受知覺世界，取而代之的是，實在界 (Reality) 被認爲是可具體化的數學結構世界（楊文金，1994a）。伽利略風格的科學，與以知覺爲主的生活世界相較之下，的確展露了無以倫比的優越性。因此，科學世界的重要性凌駕在生活世界之上。

科學教育學者也充分體驗科學世界與生活世界之間的不同。例如，Reif 與 Larkin (1991) 在比較在科學領域與日常生活領域時，除了指出這兩個領域之間的差異之外，還進一步指出學生學習科學的障礙之一是將生活世界中的目的與方法等，轉化到科學世界之中所致。因此，科學教育的目的就是要讓學生習得科學的世界觀，並以科學的「準則」來判斷事物。

前述之社會世界是生活世界的一部分。基本上，社會世界也是以知覺爲其核心，在這個領域中，包括對於「人」、社會事件、社會現象的種種知識。由於科學世界的優越性，抑制了我們對於社會世界的視線。但是，如果仔細檢視生活世界與科學世界間的關係，發現科學世界雖然具有優越性，但生活世界卻具有優先性；科學知識雖然精確，卻是發生在常識的基礎之上 (Husserl, 1938; James; 1992 ；楊文金， 1995) 。近年來，由於詮釋性研究法與建構主義觀點廣爲科學教育學者所接受，對於社會世界本質的瞭解，也逐漸受到正視。例如， Taylor (1996) 認爲過去的科學教育總是專注在科學世界而已。他進一步以希臘神話中的門神 Janus 爲喻，指出我們應該同時張開兩隻眼睛：除了看到科學世界之外，還應能看得到社會世界。在此將針對社會世界的知識，略予分析與介紹；至於科學世界知識特性，可見 Rief 與 Larkin (1991) 的討論。

㈢社會世界的知識

吳稚輝先生在民國十二年的「科玄論戰」中曾講了一句發人深省的話。他說：「雖善無徵，無徵不信；雖善不尊，不尊不信」(1923 ，頁 490) 。這句話正好可與愛因斯坦的兩種「難以想像」加以對照。「雖善無徵，無徵不信」這是科學世界的判準，而「雖善不尊，不尊不信」則爲社會世界的判準。 Sinclair 的「心電感應」之說，無法在科學的領域中找到實徵或理論的支持，所以就科學的判準來說，愛因斯坦怎可爲《心靈無線電》一書作序呢？然而，由於愛因斯坦相信 Sinclair 的良心，又怎能將「心電感應」斥爲無稽之說？

社會世界就是「人」的世界，它包含了組成社會的各種「人」、活動、事件、與現象，這些構成了社會世界的成份。因此，社會世界的知識就是對於這些成份的知識。在此，本文特別關心關於「人」的知識。

在社會心理學中，關於「人」的知識的討論極多，根據 Augoustinos 與 Walker (1995) 指出，社會基模是一種認知結構，它與認知心理學中的基模理論十分相似，唯一般基模理論所著重的是自然類別 (Natural kinds) (例如，鳥類、力學概念等) ，而社會基模理論則以前述之社會成份爲對象。在此將焦注在「社會基模」(Social schema) 的討論。

在討論基模之前，要先討論類別化 (Categorization) 的概念。在哲學與語言學方面，類別化一直被認爲是核心而基本的人類認知傾向 (Lakoff, 1987) 。類別化被認爲是知覺、思考、語言與行動的基礎。大部分的時刻，我們自動地使用類

別而不需費太大的力氣。無論何時，當我們說某物件是某物時，我們就是在做分類。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 (Augoustinos & Walker, 1995)。對於自然類別的類別化結果，形成了認知心理學中的基模理論，而對於社會物件的類別化，於是產生了社會基模。一般而言，社會基模可以分爲四個主要的型態：個人基模 (Personal schema)、自我基模 (Self schema)、角色基模 (Role schema)、以及事件基模 (Event schema)。個人基模處理人格特質的抽象概念架構，以便能由與他人的互動與經驗中將他人予以分類和推論；自我基模研究旨在探討人們對自己的概念結構；事件基模被認爲是在日常活動中事件發生順序的認知腳本 (Schank & Abelson, 1977)；角色基模是指人們對於在社會中特定角色的常規與預期行爲的知識結構。角色可以是成就角色或歸因角色。前者是指透過努力與訓練而得致的角色，諸如醫師或心理學家，後者是指那些我們不太能控制的角色，諸如年紀、性別與種族等。成就角色通常與職業有關，它提供我們一組關於個體在某個位置上時，其規範式的期望行爲。

置言之，社會基模理論認爲人們在社會世界中，經由類別化的過程將社會物件予以分類，這個過程的結果產生了社會類別，而對每一種社會類別的認知形成了社會基模。基於社會物件本質的不同，社會基模可以分爲上述之個人、自我、角色、與事件基模等類型。

回到愛因斯坦的例子。愛因斯坦相信 Sinclair 是有良心的作家，這是屬於個人基模。當然，我們擁有「有良心」、「可信賴」……等等的人格特質的基模，雖然每一個人對這些人格特質的瞭解或許不完全等同，但這些基模卻構成人們社會互動溝通的基礎。在社會上，有些人是「有良心的人」；這些人形成了一種社會類別。相同的，愛因斯坦是一位「科學家」，其中，「科學家」也是一個社會類別，人們對於「科學家」的瞭解，形成了「科學家」的社會基模；即使是國小學生也對「科學家」有所瞭解（蔣佳玲、郭重吉，1994）。「科學家」是一種成就角色基模，它提供我們一組關於個體「科學家」的常模與期望行爲。此外，「科學家」也可以是一種個人基模，即「科學家」可以是一個人格的特質。因此可以清楚的看到，雖然可將社會基模分類，但不同的社會基模之間並非實質互斥的 (Mutual exclusive)。

總之，我們除了科學世界的知識之外，還有許多諸如角色基模與個人基模的

社會知識。我們在面對事件時，這兩個世界的知識是否會影響我們對事件的判斷呢？

二、研究目的

根據上述的分析可知，我們不但擁有科學世界的知識，同時也具有社會世界的知識。在愛因斯坦的例子中，這兩個世界對「心電感應」提供了不同的判斷「準則」，而這兩種準則並不一致。然而，在正統的科學教育中，較強調對科學世界的探討，忽視了來自社會世界可能影響。從文獻的評析可知，社會世界的知識不應輕易予以忽視，因此，本文的目的著重在探討社會世界的知識對於信念選擇的影響。

貳、研究問題

在進一步陳述本文之研究問題之前，得對幾個重要的名詞加以定義。首先，所謂社會類別 (Social category)，廣義的來說是指對於社會物件 (Social objects) 經由族群相似性 (Family resemblance) 而產生的類別。於本文中，特指角色的類別，諸如「物理老師」、「國文老師」、「地理老師」等成就角色類別，並以這三種成就角色類別作爲本研究的操弄變項。選擇這三種角色類別的原因，基本上是受到科學與人文「兩種文化」概念的影響。因此，以「物理老師」代表科學成就角色類別，以「國文老師」代表文學成就角色類別，而以「地理老師」代表人文科學的角色類別。

其次，在本文中的信念選擇 (Belief selection) 單純指對於幾個陳述 (Statements)，根據某些「準則」，對這些陳述之「合理與否」進行的判斷。因此，「信念」一詞在本文中類似於「訊息」，但「訊息選擇」與「選擇性認知」(Selective cognition) 是不同的。另外，根據第一節中所述，科學世界與社會世界分別有其不同的判斷準則，在本文中，不管是根據那一種準則對陳述所進行的判斷，均稱爲「信念選擇」。信念選擇可以區分爲兩類，一種是接受（即判斷某陳述爲合理的，此爲正向影響），一種是拒絕（即判斷某陳述爲不合理的，此爲負向影響）。

最後，在本文中定義了兩種指數：PI(Positive-influence Index) 以及 NI (Negative-influence Index)，分別表示社會類別對於信念選擇之正向與負向影響

效應的強度。PI 及 NI 的詳細定義將於下一節中說明。

綜合第壹節所述及以上的定義，本文想要探討以下的問題：

⑴社會類別是否會影響個體的信念選擇？

⑵若社會類別會影響信念選擇，則不同的社會類別的影響是否具有方向性（即正向或負向影響）？

⑶在不同類型的試題中（例如，以科學爲主題的試題和以科學與文化爲主題的試題，見下一節中的說明），社會類別對信念選擇的影響是否具一致性？

參、研究設計

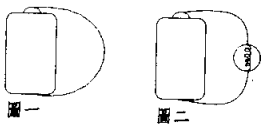
爲了探討社會類別對於信念選擇的可能影響，本文採測驗法進行研究。首先，發展一份「信念選擇測驗」，本測驗初版共計十二題，經試測後再加一題變成十三道題的測驗。測驗均爲選擇題，每一題均由題幹及三個陳述所組成（見圖 1 例題）。粗略地分，十三道試題可以分爲三大類：與科學有關的現象（共八題）、科學與文化問題（二題）、以及日常生活與推理問題（三題）（部分試題的內容將於第肆節中說明）。每一道試題各有兩個問題：要求受試者從三個陳述中判斷何者最合理，何者最不合理。

這一份測驗共計有四種版本。在「控制版」（以下簡稱零版）中，如圖 1 所示，只有三個陳述。在其它三個版本中（分別稱爲壹、貳、參版），則加入了前述的三種社會類別（即物理老師、國文老師、以及地理老師）。圖 2 爲壹版中的一道試題。在壹、貳、參版中，對應於 (A)、(B)、(C) 三個陳述，分別加入三種社會類別，並於這三個版本中予以輪調其位置（壹版的社會類別順序爲物理老師、國文老師、地理老師；貳版中爲國文老師、地理老師、物理老師；參版中爲地理老師、物理老師、國文老師）。由於有三種社會類別，所以應有六種排列方式，但爲方便性與經濟性的考量，只考慮以上三種情形。

在預試中，測驗採隨機方式進行，共有 188 位高中二年級學生作答上述測驗，每一個版本的測驗樣本約爲四十八人。對四個版本測量的結果進行信度分析，其中，零版的 Cronbach Alpha 爲 0.74，其餘三個版本分別爲 0.55, 0.30, 0.41。這些數據顯示：當將社會類別加入選項中時，試題的內在一致性降低。

測驗的實施採完全隨機的方式進行。選擇了北部及中部共四所高中一、二年

10、小華做了一個實驗：將兩個一樣的電池和一個燈泡，安排成下面的電路，其中，圖一是用一條電線直接接到電池的正負極，圖二則是加裝了一個燈泡，小華弄不清楚圖一的電池會不會沒電？也搞不懂到底哪一個電池可以用得比較久，他就去請教一些人，底下是他問到的一些結果：



(A)在圖一及圖二中的兩個電池，它們所能提供的電流大小是一樣的，因為圖一沒有燈泡，不消耗電，所以它不會沒電，圖二有燈泡，會消耗電，所以圖二的電池會較快沒電。

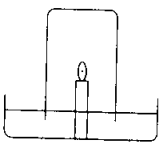
(B)圖一的電阻很小，而圖二的電阻較大，電阻小的比較耗電，所以圖二的電池可以用得比較久！

(C)因為每一個電池所提供的電力是一樣的，圖一中雖然沒有燈泡，但電池還是提供電力，只不過這些電力會消失在電線和大氣中，所以圖一的電池會沒電，而且兩個電池的壽命是一樣長的。

(1)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]？
□(A) □(B) □(C)
(2)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]？
□(A) □(B) □(C)

圖 1　零版中的一題

8、小華做了一個實驗：他將一根蠟燭立在一個水槽底部，再將水槽注入適當的水，點燃蠟燭後，小華將一個大燒杯直往蠟燭(如下圖)，觀察當蠟燭熄滅時，燒杯內水上升的高度，經過仔細測量後，他發現水位上升的體積，不及大燒杯內原有空氣體積的五分之一，小華不知道這個實驗的結果是否正確，只好向別人請教，底下是他問到的一些結果：



(A)[redacted]說：「氧氣佔空氣的五分之一，當燒杯內的氧氣耗盡時，蠟燭也就熄滅了，因為蠟燭燃燒時所產生的二氧化碳並不會完全溶於水，所以水位上升的高度會小於五分之一。」

(B)[redacted]說：「空氣中的氧氣雖然佔有五分之一，但任何實驗都會有誤差，小華的實驗結果證明了蠟燭熄滅時，水位會上升，這已經是很好的實驗了。」

(C)[redacted]說：「空氣中的氧氣佔有五分之一，但是當蠟燭熄滅時，燒杯內的氧氣並未完全耗盡，所以小華的實驗中，水位上升的高度會不及五分之一。」

(1)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]？
□物理老師 □國文老師 □地理老師
(2)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]？
□物理老師 □國文老師 □地理老師

圖 2　壹版中的一題

級學生 612 人爲樣本，將四種版本的測驗隨機分配給受試者，藉以比較作答不同版本測驗的受試者，在相同的試題中，其信念選擇的結果是否一致。四個版本測驗的受試者分別爲 159 人、135 人、161 人、以及 157 人。測驗的結果以卡方考驗來檢驗受試者在這四個版本中的作答是否有顯著差異。

若社會類別對信念選擇無正向影響，則在壹至參等三個版本中，同一個社會類別所對應之陳述被判斷爲「最合理」比率之和應等於 100% 。因此，定義「正向影響指數」PI 爲

$$\begin{aligned}PI\ (\text{物理老師}) &= (\ (\text{第壹版物理老師的陳述被判斷爲「最合理」的比率} - \text{該陳述在第零版被判斷爲「最合理」的比率}) + (\text{第貳版物理老師的陳述被判斷爲「最合理」的比率-該陳述在第零版被判斷爲「最合理」的比率}) + (\text{第參版物理老師的陳述被判斷爲「最合理」的比率} - \text{該陳述在第零版被判斷判斷爲「最合理」的比率})\ ) \\ &= (\ \sum_{i=1}^{3} (\text{物理老師的陳述被判斷爲「最合理」的比例}) - 100\%\ )\end{aligned}$$

其中， i=1, 2, 3 ，分別代表壹、貳、參版。因此， PI （物理老師）爲由於物理老師所產生的正向影響的強度；同理， PI （國文老師）爲國文老師所產生之正向影響的強度；餘此類推。 PI 值爲正時，表示該社會類別具增強的正向影響，反之則爲抑制的正向影響。

同理，定義「負向影響指數」 NI 爲

$$NI（物理老師）=（\sum_{i=1}^{3}（物理老師的陳述被判斷爲「最不合理」的比例）-100\%）$$

其中， i=1, 2, 3 ，分別代表壹、貳、參版。因此， NI （物理老師）爲由於物理老師所產生的負向影響的強度，餘此類推。 NI 值爲正時，表示該社會類別具增強的負向影響，反之則爲抑制的負向影響。

肆、研究發現

在這一節中將就上述之研究問題，分別敘述研究的發現。

一、社會類別是否影響信念選擇？

「信念選擇測驗」共計有十三道題，由於篇幅的限制，無法將每一道試題的作答情形，詳述於此。僅就在四個版本測驗中，受試者之作答的差異類型加以說明。

整體而言，在選擇「最合理」的信念部分，在所有的試題中，四個版本之間至少有兩個版本以上（例如，壹版與貳版）有顯著差異 ($P < .05$)；相反的，在選擇「最不合理」的信念部分，版本之間的差異程度較選擇「最合理」的信念時不顯著，而且在四個版本間，有部分試題無顯著差異。關於社會類別對於「最合理」與「最不合理」之信念選擇（即社會類別對於信念選擇之方向性的問題）的比較將於下一小節中討論。

在本文中共有四個版本的測驗，因此可得六個差異的比較。依據各版本之間的差異情形分類，社會類別對於「最合理」之信念選擇的影響，可將試題分爲低度影響（ 0-1 個比較達顯著差異）、中度影響（ 2-3 個比較達顯著差異）、以及高度影響（ 4-6 個比較達顯著差異）等三類。這三類的試題分別各有 5 題、 5 題、以及 3 題。

㈠低度影響的試題

一共有五道試題屬於低度影響的試題，不過這些試題至少仍有兩種版本之間有顯著的差異。茲以第十題爲例加以說明。這一道試題取自楊文金 (1992)，其中的三個選項亦依受訪者在訪談時的反應改寫而成的（見圖 1）。受試者在不同版本之作答的情形及卡方考驗的結果如表 1 所示。

在此再一次說明：在零版中無社會類別，一如傳統的選擇測驗一樣；在壹版中，選項 1、2、3 分別爲物理老師、國文老師、以及地理老師所做的陳述；在貳版中其順序變成國文、地理、以及物理老師；在參版中則爲地理、物理、以及國文老師。從表 1(a) 可以看到，與零版相比，其它三個版本中的物理老師的陳述，被選擇的百分比相對的較高；反之，國文及地理老師的陳述被選擇的百分比則相對的降低，又以前者的幅度較大。經卡方考驗各版本之間的差異，結果顯示零版與其它三版之間並無顯著差異，但第壹、貳版間則達顯著的水準 ($P < .05$)。

此類型共有五題，其中四題之版本間的差異情形，與上述的例題相同。即，除了壹、貳版外，其餘各版之間無顯著差異。

在此題中物理、國文、地理老師的 PI 值分別爲 20.8% 、-14% 、以及-6.8 % 。由此值可知物理老師對於信念選擇具有增強的正向影響，而國文老師的 PI 值最小，且爲抑制的正向影響。

㈡中度影響的試題

社會類別對信念選擇具中度影響的試題也有五題，茲以圖 2 之試題說明之。此題取材自洪振方 (1994) 對於「異例」的研究，其中的選項亦改寫自該研究的

表 1 ：社會類別對信念選擇之低度影響的試題分析

(a)信念選擇的百分比(%)				(b)信念選擇的卡方考驗(p值)				
	選項1	選項2	選項3	版本	零	壹	貳	參
零	41.5	30.2	28.3	零	-			
壹	52.2	23.9	23.9	壹	.18	-		
貳	37.9	27.9	34.2	貳	.53	.04*	-	
參	41.4	34.4	24.2	參	.63	.10	.14	-

* 表$p < .05$

學生作答的反應類型。該研究以此「異例」探討學生對科學知識重建的過程：在教科書中均以在玻璃瓶中燃燒的臘燭會使水面上升五分之一，作爲氧佔空氣之五分之一的證據；實驗的結果並非如此，故名爲「異例」。在中度影響的試題中，可見版本之間的差異性顯著的增大。在此試題中，雖然僅有壹、參以及貳、參版之間具有顯著差異，但還有三個比較的 P 值介於 .1 及 .05 之間（見表 2 ）。

觀察受試者在各版本中的表現，發現在此類試題中的社會類別的效應較前面所分析的五道試題明顯許多。很明顯的，物理老師所在的選項，被選擇的機會增加，國文老師所在的選項則降低，而地理老師的效應則居中。這些證據顯示受試者在作答壹至參版的試題時，的確受到社會類別的影響。

在此題中物理、國文、地理老師的 PI 值分別爲 25.9% 、-14.3% 、以及－12.1% 。由此值可知物理老師對於信念選擇具有增強的正向影響，而國文與地理老師的 PI 值均小於 0 ，因此對信念選擇都是抑制的正向影響。與低度影響的試題比較，可知此時的社會類別的影響變大。

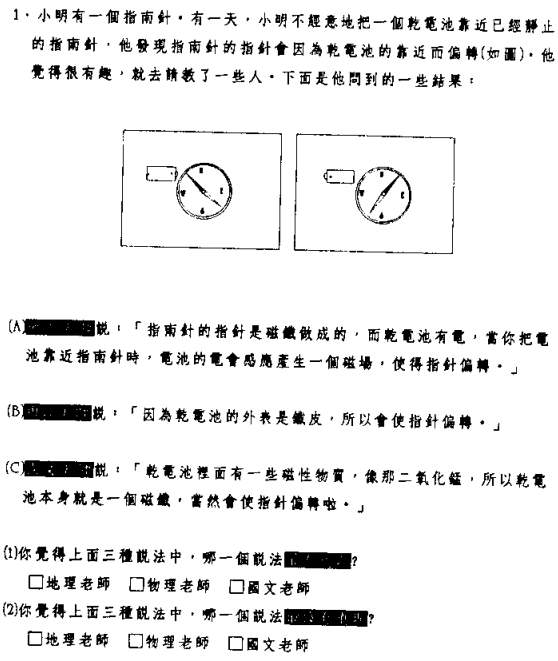
㈢高度影響的試題

顧名思義，高度影響的試題就是社會類別對信念選擇具有高度效應的試題。此題試題共有三題，茲以圖 3 所示的試題加以說明。此題取自楊文金 (1993) 之「異常現象」的研究。根據「電流磁效應」的說法，只有流動的電荷（即有電流）才會指磁針發生偏轉，但將一顆不接導線的電池靠近指南針，也會令指針發生偏轉，此爲「異常現象」。在這一試題中的各選項爲根據受訪者的反應類型改寫而成。

表 2 ：社會類別對信念選擇之中度影響的試題分析

(a)信念選擇的百分比(%)				(b)信念選擇的卡方考驗(p值)				
	選項1	選項2	選項3	版本	零	壹	貳	參
零	69.2	22.0	8.8	零	-			
壹	75.4	13.4	9.4	壹	.15	-		
貳	63.4	19.9	17.4	貳	.08	.07	-	
參	58.6	33.1	8.9	參	.09	.00***	.00**	-

**: p<.01； ***: p<.001


1、小明有一個指南針，有一天，小明不經意地把一個乾電池靠近已經靜止的指南針，他發現指南針的指針會因為乾電池的靠近而偏轉(如圖)，他覺得很有趣，就去請教了一些人，下面是他問到的一些結果：

(A)[redacted]說：「指南針的指針是磁鐵做成的，而乾電池有電，當你把電池靠近指南針時，電池的電會感應產生一個磁場，使得指針偏轉。」

(B)[redacted]說：「因為乾電池的外表是鐵皮，所以會使指針偏轉。」

(C)[redacted]說：「乾電池裡面有一些磁性物質，像那二氧化錳，所以乾電池本身就是一個磁鐵，當然會使指針偏轉啦。」

(1)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師
(2)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師

圖 3　貳版中的一題

從表 3 可知，在六個比較中有五個達顯著差異的水準 ($p < .05$)，也就是說，除了零版與貳版之外，其餘各版之間均達顯著性。和低、中度影響的試題一樣，在這些試題中的社會類別的效應是一致的，唯其效應更強。

在此題中物理、國文、地理老師的 PI 值分別爲 29.8% 、-15% 、以及-14.5% 。由此值可知物理老師對於信念選擇仍具有增強的正向影響，而國文與地理老師的 PI 值均小於 0 ，因此對信念選擇都是抑制的正向影響。與低、中度影響的試題比較，可知在此類試題中，社會類別的影響更大。

綜合以上的分析，學生在「信念選擇測驗」中的十三道題，選擇「最合理」選項的反應，均受到社會類別的影響，唯其影響效應有強弱的差別。其中，有五題屬於低度影響、五題屬中度影響、三題屬高度影響。社會類別對於信念選擇的影響是否具有方向性呢？在下一小節中將討論這個主題。

表 3 ：社會類別對信念選擇之高度影響的試題分析

(a)信念選擇的百分比(%)				(b)信念選擇的卡方考驗(p值)				
	選項1	選項2	選項3	版本	零	壹	貳	參
零	57.2	6.3	36.5	零	-			
壹	71.6	8.1	20.7	壹	.01*	-		
貳	54.6	6.8	38.5	貳	.90	.00**	-	
參	58.0	19.7	22.3	參	.00***	.01*	.00***	-

*: p<.05; **: p<.01; ***: p<.001

二、社會類別對信念選擇影響的方向性

前面已就社會類別對於「最合理」選項選擇的影響加以分析，發現社會類別的確影響了受試者之正向的信念選擇。在此，我們要進一步探討社會類別是否也影響負向（即選擇那一個選項爲「最不合理」）的信念選擇。

根據前一小節中之影響強度的分類方法，社會類別對負向信念選擇的影響，十三道題中有六題屬低度影響、六題屬中度影響，只有一題是高度影響的。其中，六題低度影響的試題，有三題在任何兩個版本間均無顯著差異。從表四可知，在正向情況時的五題低度影響的試題，在負向的情形中，有一題是中度影響，有兩題無顯著影響，兩題爲低度影響；在正向情形時具有中度影響的五題，在負向的情形中，有一題是無顯著影響，一題爲低度影響，餘三題爲中度影響；在正向情形時具有高度影響的三題，在負向的情形中，有一題是高度影響，餘二題爲中度影響。根據以上的數據可知，社會類別雖也會影響負向的信念選擇，但一般而言，其效應較正向信念選擇時爲弱。茲再以前一小節的三道試題中的兩題爲例，說明社會類別如何影響負向的信念選擇。

表 5 所列之分析是對圖 1 之試題中，受試者選擇「最不合理」之選項的結果。在正向信念選擇時，此試題爲低度影響的試題，在負向信念選擇時，也是低度影響的試題，不過前者是壹、貳版間有顯著差異，在此則貳、參版間有顯著不同。從表 5(a) 的百分比可知，物理老師（壹版的選項 1 、貳版的選項 3 、以及參版的選項 2 ）的陳述被認爲「最不合理」的比例，相對的減少，而國文老師（壹版的選項 2 、貳版的選項 1 、以及參版的選項 3 ）的陳述卻相對的增加，唯其幅度並不顯著。

表 4 ：社會類別對信念選擇的正向與負向影響

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
正向影響的程度	高	低	高	中	低	中	中	中	低	低	低	中	高
負向影響的程度	中	中	高	中	低	低	低	中	低	低	低	中	中

說明：其中第5、6、9三題負向影響的差異考驗，並無版本間的差異

表 5 ：社會類別對負向信念選擇之低度影響的試題分析

(a)信念選擇的百分比(%)				(b)信念選擇的卡方考驗(p值)				
	選項1	選項2	選項3	版本	零	壹	貳	參
零	28.9	44.0	27.0	零	-			
壹	26.3	54.1	19.5	壹	.18	-		
貳	33.1	46.3	20.6	貳	.38	.36	-	
參	36.7	39.2	24.1	參	.34	.04*	.44	-

*: $p<.05$

表 6 ：社會類別對負向信念選擇之中度影響的試題分析

(a)信念選擇的百分比(%)				(b)信念選擇的卡方考驗(p值)				
	選項1	選項2	選項3	版本	零	壹	貳	參
零	10.7	73.6	15.7	零	-			
壹	9.6	76.3	14.1	壹	.87	-		
貳	16.9	76.3	6.9	貳	.02*	.04*	-	
參	10.8	64.3	24.8	參	.12	.05	.00***	-

*: $p<.05$; ***: $p<.001$

在此題中物理、國文、地理老師的 NI 值分別爲-13.9% 、 11.3% 、以及 2.5 % 。由此值可知國文老師對於信念選擇具有增強的負向影響，而物理老師的則有抑制的負向影響，地理老師的效應則不顯著。換言之，國文老師會促進受試者將其陳述判斷爲「不合理」，而物理老師則有相反的效應。

表 6 爲對圖 3 的試題所作的分析。此試題在正向信念選擇時爲高度影響的題目，在負向信念選擇時爲中度影響的試題。從表中可以清楚的看到，物理老師的陳述被認爲是「最不合理」的比例明顯的下降，而國文老師的陳述則上升。社會類別對負向信念選擇的效應，基本上與其對正向信念選擇的效應是相反的。

在此題中物理、國文、地理老師的 NI 值分別爲-19.2% 、 18% 、以及 1.2

% 。由此值可知社會類別對信念選擇的效應與上面的試題一樣，唯強度增強。

三、社會類別對不同類型試題的效應

上面兩個小節的分析，主要是以科學爲主題的試題爲對象。在此要探討本研究的第三個問題：在不同類型的試題中，社會類別對信念選擇的影響是否一致？根據上面的分析，在以科學爲主題的試題中，社會類別對信念選擇，除了強度不同外，其影響是一致的。那麼在其它類型的試題中，是否也有一致的效應呢？此處針對「信念選擇測驗」中的兩題「科學與文化」試題進行分析。這兩道試題分別是「格物致知」和「誠與能」（見圖 4 的 (a) 及 (b)），取材自楊文金 (1995，1994b) 。前者是丁肇中博士在 1987 年獲香港中文大學頒榮譽博士學位時，以「格物致知」爲題發表演講，此講演隨後引起了將「格物致知」詮釋爲「以科學實驗方法以獲得知識」之正確性與否的辯論。此題中的各選項乃取自在辯論的一些論點改寫而成。「誠與能」則源自民國七十二年的高中「中國文化基本教材」中，以「能量」來詮釋「誠」所引起的大辯論，此教材在數年後重新改編。

2、小明在雜誌上看到一篇文章，這篇文章的大意是說：中國傳統文化中的「四書」(就是論語、孟子、大學、中庸)指出，「格物」和「致知」是一個人受教育的起點：「格物致知」是說「從探察物體而得到知識，也就是科學實驗。」小明覺得這個說法十分有趣，卻又不甚瞭解「格物致知」和「科學實驗」間的關係，於是他去請教了一些人，底下是他問到的一些結果：

(A)[redacted]說：「『格物』是研究事物，『致知』是獲得知識，『科學』本來就是指知識，而科學獲得知識的途徑是實驗，所以把格物致知解釋為科學實驗是很有道理的。」

(B)[redacted]說：「其實，格物致知是今日的自然科學，誠意正心是今日的心理學，修身齊家是今日的倫理學，治國平天下是今日的政治學，因此，把『格物致知』解釋為『科學實驗』是很好的說法。」

(C)[redacted]說：「儒家的思想是『重道德』的文化，而西方科學是『重知識』的文化，所以，把『格物致知』解釋為『科學實驗』，這是不瞭解儒家文化和科學精神所造成的結果。」

(1)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師
(2)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師

7、小明在閱讀他哥哥的「中國文化基本教材」時看到底下這段文章：「誠為道德的源泉，又是一切行為的原動力，可借用物理學和化學中的術語，說明誠的意義，誠就是『能』(Energy)，能以位能、動能、熱能、光能、聲能、磁能、電能、化學能」不同型式表現，並互相轉變，在各方面種種色色的應用中造福人類，誠的功用，與此頗為類似。」他看了以後，並不是十分瞭解「誠」與「能」的關係，於是他去請教了一些人，底下是他問到的一些結果：

(A)[redacted]說：「儒家的思想是『重道德』的文化，而西方科學是『重知識』的文化，如果把『誠』和『能』視為相同，這會混淆『誠』和『能』的原義。」

(B)[redacted]說：「『誠』是儒家的一個重要的思想，而『能』是物理、化學的重要概念，能夠把這兩種思想與概念融通，可讓儒家的思想科學化，也可讓科學的概念具有人性的意涵。」

(C)[redacted]說：「把『誠』與『能』聯結在一起是很有創意的想法，這樣可以讓我們進一步瞭解『誠』的內容，例如，用炸藥炸開山洞、礦石等，是化學能轉變成動能，可當作古語『精誠所至，金石為開』的佐証，所以用『能』來解釋『誠』是恰當的。」

(1)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師
(2)你覺得上面三種說法中，哪一個說法[redacted]?
□地理老師 □物理老師 □國文老師

圖 4　貳版中的兩題：「科學與文化」的試題

表 7 ：社會類別對「誠與能」及「格物致知」的正向效應

	(a)「誠與能」信念選擇的百分比(%)			(b)「格物致知」信念選擇的百分比(%)			
	選項1	選項2	選項3		選項1	選項2	選項3
零	72.2	22.2	5.7	零	6.9	69.2	23.9
壹	61.9	31.3	6.7	壹	12.6	65.2	22.2
貳	75.9	16.7	7.4	貳	19.0	51.5	29.4
參	64.3	24.2	11.4	參	9.0	60.3	30.7

這兩個題目都涉及科學與傳統文化的問題。社會類別對於此類問題與科學問題的效應是否相同呢？在這一小節中將就此加以探討。

從表 7 可以看到，社會類別對於「科學與文化」信念選擇的影響類型，與前述之效應不同，而且對「誠與能」和「格物致知」的效應也不一樣。首先，國文老師在這兩個試題的正向信念選擇方面，有明顯的效應，例如在「誠與能」中，壹版的選項 2 、參版的選項 3 ，選擇這些選項爲「最合理」的受試者比例明顯增加，而在「格物致知」中，貳版的選項 1 、參版的選項 3 也有相同的效應。在前述之以科學爲主題的試題中，國文老師所說的陳述被選爲「最合理」的比例相對的降低，而物理老師的陳述則相對的升高，換言之，物理老師與國文老師的效應是相反的。在「誠與能」中，物理老師的效應雖也降低了其陳述被判斷爲合理的比例（例如壹版中的選項 1 ），但其整體的效應並不強。再者，若將「誠與能」及「格物致知」這兩題比較，發現物理老師在某些陳述不但不會降低其合理性，反而提高（例如「格物致知」之壹版的選項 1 ）。

在「誠與能」中，物理、國文、地理老師的 PI 值分別爲-6.5% 、 18.6% 、以及-12.3% 。在「格物致知」中，其 PI 值分別爲 2.3% 、 14.9% 、以及-17.3 % 。由此可知，社會類別在這兩題中的效應與前述之科學相關試題不同；此外，物理老師在這兩題中的影響也略有不同。

計算社會類別在這兩題中的 NI 值發現，在「誠與能」中，物理、國文、地理老師的 NI 值分別爲 1.3% 、-14.8% 、以及 13.4% ；在「格物致知」中，其 NI 值分別爲 .2% 、-12.1% 、以及 11.8% 。

伍、結論與討論

本文從愛因斯坦的兩種「難以想像」爲出發點，從相關理論的探索中發現我們所擁有的知識可以分爲兩大類：科學世界的知識與社會世界的知識。當我們對事件進行判斷時，這兩種知識分別有其判準，都可能影響對事件的判斷。

社會世界是社會物件的世界，人爲其中的一種元素。根據社會基模理論的看法，對於社會世界的知識並非片斷、零碎知識的集合，而是具有組織的。社會世界的知識可以分爲個人基模、自我基模、角色基模與事件基模等。其中，角色基模又可分爲成就基模與歸因基模。在本文中以成就角色基模（本文稱爲社會類別）爲探討的主題，旨在探索不同成就角色是否影響信念的選擇？又，如何影響信念的選擇？

綜合本研究的發現，可以得到以下三個結論：

㈠社會類別影響了信念的選擇。在與科學相關的主題中，物理老師具有增強的正向影響與抑制的負向影響；國文老師則具有抑制的正向影響與增強的負向影響，而地理老師的效應與國文老師類似，唯強度較弱。換言之，若被選擇之信念爲與科學主題相關，則物理老師的陳述較易被判斷爲合理，其效應在二至三成之間 (20.8% ＜ PI ＜ 29.8%) ；國文及地理老師則較易被判斷爲不合理，國文老師的效應約在一成半 (-15% ＜ PI ＜-14%) ，地理老師的效應則有較大的變化 (-14.5% ＜ PI ＜-6.8%) 。

㈡社會類別對信念選擇的負向影響部分，在科學相關的主題中，其效應較正向影響爲弱。一般而言，具增強（抑制）正向影響的社會類別，在負向影響時具有抑制（增強）的效應。

㈢在以科學與文化爲主題的情形中，情形則有所不同。國文老師對於信念選擇雖有增強的正向效應，但在某些選項中，物理老師也有相似的效應。在此類試題中，地理老師的陳述較易被判斷爲不合理。

總而言之，從以上的研究數據可以有信心地說：社會類別的確會影響信念的選擇，至於其影響的強度，可能因研究設計的改善而增強。本研究旨在確定社會類別是否影響信念選擇，因此在設計試題選項時，不同版本間的選項的順序是固定的，而且在同一版中，不同社會類別所在的選項也是固定的（例如，在壹版時的物理老師固定爲選項 1 、國文老師爲選項 2 、地理老師爲選項 3 ），若能根據

選項的性質變化社會類別的位置，應可使其效應更爲顯著。

基於同樣的理由，本研究並未對受試者在不同版本的信念選擇的過程加以探討。在確定社會類別對信念選擇的影響之後，探討受試者在信念選擇的心智過程，便顯得十分重要。就此主題而言，可以質的研究法來加以探討。

當然，本研究只考慮社會基模中的角色基模，而在角色基模中又僅考慮成就的角色基模，甚而將角色基模界定爲物理、國文、以及地理老師而已。因此，對於社會世界知識如何影響吾人對科學知識之信念的選擇，本研究所探討者，實僅冰山之一角而已。這個主題似有更廣的空間足供探索。

此外，在本研究中並未對什麼是「物理老師」、「國文老師」、以及「地理老師」之社會基模的知識內容與結構進行探討。要較完整的瞭解社會類別對於信念選擇影響的機制，則此主題的深入探討似乎不能免除。

本研究的發現對於科學教育有何意義呢？在此先回顧一段文獻。Solomon (1994) 在探討教室中的討論時，指出小朋友在討論中常放棄自己的「正確的」想法以與其朋友的想法一致。她以 CLIS (Children's Learning In Science Project) 的一段轉錄爲證：

> 我們想要解釋爲什麼木塊 A 會比木塊 B 重。我想那是因爲 A 中的原子擠壓得較緊密，而 B 中則沒有那麼緊密的關係。彼德說那是因爲 B 中有空氣，所以它會比較輕……（我說）如果你有一些小盒子，把小盒子放進 A 中，如果你放得緊密一點，就可以放得更多，而在 B 中的小盒子就是沒有放得那麼緊密。我想（彼德）同意我的想法，但仍堅持他的看法……最後我同意他的觀念（頁 79）。

我們會問：爲什麼不是彼德放棄他的「錯誤」的想法，接受上引文中主角的「正確」想法呢？爲什麼是這個主角放棄了他的想法而接受彼德的？顯然的，這一位主角以合理的推論來支持自己的想法並試圖說服彼德，然而他不但失敗了，並且還放棄了自己的想法！爲什麼？若將社會類別的概念置入其中，似乎看到了瞭解這個過程的一道曙光：或許這可從「個人基模」與「自我基模」的角度來瞭解。也就是說，這位主角與彼德之間，彼此有著對方的「個人基模」與自己的「自我基模」（例如，彼德很像「科學家」，而我不像「科學家」），而「個人基模」與「自我基模」也是一種社會類別。根據本研究的發現，社會類別會影響信念選擇，那麼上述的問題似乎可以得到「合理」的「詮釋」。當然，上述的「詮釋」

是基於本研究的發現而作的推論，其合適性有待進一步的探討。

誌 謝

本文承國科會 NSC 85-2511-S-003-016 補助，特此致謝。另外要感謝鐘淑紅主任、呂學榮老師、凌美瓊老師、蕭淑娟老師的協助，使本研究得以進行。

陸、參考文獻

1. 王溢嘉（ 1992 ）：《賽琪小姐體內的魔鬼——科學的人文思考》。臺北：野鵝。
2. 吳稚輝（ 1923 ）：一個新信仰的宇宙觀及人生觀。《科學玄學論戰集》，頁 489-653 。臺北：帕米爾書店。
3. 洪振方（ 1994 ）：《從孔恩異例的認知與論證探討科學知識的重建》。國立臺灣師範大學科學教育研究所博士論文。
4. 楊文金（ 1992 ）：在職國小教師對基本電路之概念研究。《中華民國第八屆科學教育學術研討會論文彙編》。頁 499-518 。
5. 楊文金（ 1993 ）：異常現象的知覺與反應類型分析。《中華民國第九屆科學教育學術研討會論文彙編》。頁 105-124 。
6. 楊文金（ 1994a ）：生活世界與科學教育。《科學教育月刊》，167 期，2-16 頁。
7. 楊文金（ 1994b ）：*我國科學教育發展簡史與展望*。論文發表於世界經濟發展中海峽兩岸暨港澳地區全民教育發展之展望學術研討會。 1994 年三月二十七至四月二日，臺北。
8. 楊文金（ 1995 ）：常識與電學概念的理解。《師大學報》，40 期，549-582
9. 楊文金（ 1995 ）：從「格物致知」談科學教育的危機。《中華民國 1995 年物理教育學術研討會論文彙編》。
10. 蔣佳玲、郭重吉（ 1994 ）：「我心目中的科學家」——國小學童所持有的科學家形象。《中華民國第十屆科學教育學術研討會論文彙編》。
11. Augoustinos, M. & Walker, I. (1995). *Social cognition: An integrated introduction.* London: SAGE.

12. Husserl, E. (1938). 《歐洲科學危機與超越現象學》（張慶雄譯，臺北：桂冠）。
13. James, W. (1992). Pragmatism and common sense. In D. Olin (Ed.), *William James: Pragmatism in focus.* London: Routledge.
14. Lakoff, G. (1987). *Women, fire and dangerous: What categories reveal about the mind.* Chicago: University of Chicago Press. （梁玉玲等譯，《女人、火、與危險事——範籌所揭示之心智的奧祕（上）》。臺北：桂冠）。
15. Rief, F. & Larkin, J. H. (1991). Cognition in scientific and everyday domains: Comparion and learning implications. *Journal of Research in Science Teaching. 28*(9): 733-760.
16. Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding: An inquiry into human knowledge structures.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
17. Solomon, J. (1994). Group discussions in the classroom. In R. Levinson (Ed.). *Teaching Science.* London: Routledge.
18. Taylor, P. (1996). *Constructivism and interpretive research.* Paper presented at seminar, Science Education Center, National Taiwan Normal University, Taipei.

An Exploratory Analysis of the Effects of Social Categories on Belief Selection

Wen-Gin Yang

Graduate Institute of Science Eucation, National Taiwan Normal University

Abstract

Does belief selection depend on the content of beliefs only and irrelevant to the sources of beliefs? The aim of the present study is to explore the effects of social categories on belief selection.

Three social categories were choosed in this study: 'physics teacher', 'Chinese teacher' and 'geography teacher', which correspond to 'scientist', 'literati' and 'social scientist', respectively. The 'Belief Selection Test' was developed,there are three statements for each item in the test. The testees were asked to judge which statement is the most reasonable and which is the most unreasonable. There are four versions of the test: version 0 is the traditional one, and the choosed three social categories were embeded into version 1 to version 3 systematically.

We have 612 senior high school students as subjects, and the four version of tests were distributed randomly.

Several results were found: 1. Social categories do influence belief selection, where 'physics teacher' enhences positive and reduces negative belief selection, the other two categories have opposite effect. 2. The effect of social category on positive belief selection is slightly stronger than on negative belief selection. 3. For 'science' and 'science and culture' related belief selection, the influences of social categories are different.

Key word: Belief Selection; Social Category; Social Schema; Social World; Role Schema.