

觀點論對於科學教育的意涵

黃俊儒 楊文金

國立台灣師範大學科學教育研究所

摘 要

「觀點」是一個在日常生活中時常被使用的概念，在知識社會學的領域中對於觀點的形成與獲致均有非常深刻的探討。近代哲學的思潮丕變，對於知識本質的看法各家迥異，彼此難以對話而慢慢走向後現代的脫序與紛亂。觀點論強調「知識總是來自於某一個立場」，要瞭解一個思想就不能不瞭解其據以立論的思考脈絡，如此才能使觀點在更高的層次上獲致秩序，進而化解「各說各話」的窘境，使對話成爲可能。

本文希望透過對於觀點論的瞭解來探討其在心理學、科學哲學及科學研究上的意涵，以另一個角度來剖析過去在這些領域上所廣爲探討的問題。再者，科學教育一直致力於縮短人文與科學之間的鴻溝，在實際的推動上也不時遭遇許多亟待克服的困難，故最後本文以觀點論的角度來解析過去科學教育中學生學習常會遇到難題及單一舞臺、單一標準的不適當，並希望藉著觀點拓展概念的引進能對於科學教育有所裨益。

關鍵詞：觀點論，知識社會學，觀點拓展

「*Knowledge is a poor guide, but no knowledge is no guide at all.*」

—*W.J. McGuire* (1986)

壹、觀點論的起源及意涵

一知識總是來自於某一個立場

日常生活中，我們總容易說「...這是你的觀點...」或者「我的觀點是...」，其實這種「觀點」(*perspective*)的概念或信念一直普遍地存於我們每天生活的環節中，只是我們不容易意識到它的存在。

在社會學的研究領域裡，這種「觀點」的概念曾被深入地討論過，歷史主義大師 *Dilthey* 就非常重視人類事物中相對觀之不可規避性，且歷史主義者堅稱，如果不依循歷史的脈絡、不強調思想的社會情境，則根本無法瞭解歷史情境。歷史主義者的這種宣稱可視為知識社會學的前身，因為知識社會學所關注的就在於人類的思想與其緣起之社會脈絡間的關係。

Mannheim (1893-1947) 被稱為近代知識社會學之父，其畢生以文化為研究的重心，並藉由對知識的社會解析反照西方文明的特質、反省近代西方文化的問題。而 *Mannheim* 的思想深受 *Dilthey* 的影響並進而取用「關聯論」(*relationism*) 以別於歷史主義中的「相對論」，目的是更審慎地認為任何知識終歸屬於某種角度的知識 (*Berger & Luckmann, 1966*)，這樣的宣稱並非意味著真假對錯的標準不存在，而是思想或觀念的真假對錯並非絕對，其乃相對於歷史社會的條件。在 *Mannheim* 的思想中，其所稱的「觀點」係指一個人觀察一個對象的方式，就是他從對象中獲知些什麼以及他如何解釋。而這樣的「觀點」深植於一個較廣的情境背景之中，並非單純的因果律所可以涵蓋，所以如果說我們都是以相同的形式邏輯規則（如矛盾律或三段論式）來看待事件的話，那何以對於相同的事件卻還是會達到不同的判斷呢？

Mannheim 在其名著《意識型態與烏托邦》中就提及「知識總是來自於某一個立場」的想法，其實晚近一些具社會學取向的思想史研究就逐漸顯示出「非理性因素」在思想史上的重要性，這些因素包括（1）問題的表述常依賴於人們關於此問題的實際經驗；（2）從繁複的資料中作選擇常牽涉到認知者的意志行動；（3）處理問題的方向也受生活中各種力量的影響（*黃瑞琪, 1990*）。由此可見我們在表述一個概念時，觀察角度常為觀察者的興趣或利益所引導，假如我們仔細去推敲這些思想的起源，不難發現每一個思想的背後均有其據以立論的思考脈絡，只有追溯到這些不同觀點與參考架構

的源頭才能真正化解「各說各話」的窘境，也才能真正凝聚共識而不至於模糊了焦點。故首先我們必需清楚地瞭解知識本身並非一個中性的真理，它具有立場且總是基於某個觀點、某個考量出發；這樣的想法也就成爲觀點論（或透視主義）的濫觴。

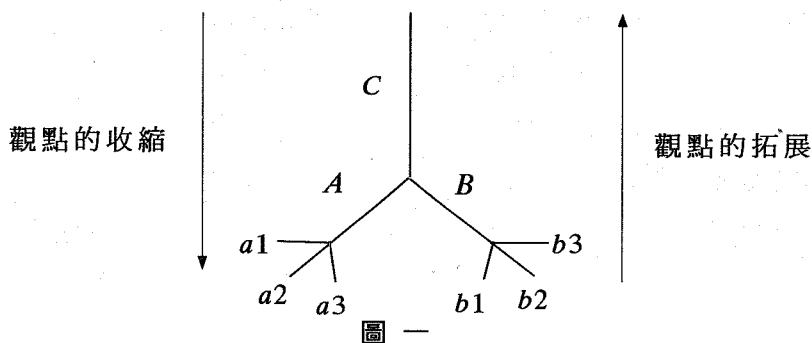
二知識的起源及限制

知識是人類歷史中珍貴的財產，自古以來對於知識的起源及成因也各自有不同的看法，所著重的部份也不一樣，例如 *F. Bacon* 認爲知識乃經由我們對於真實世界的觀察並加以通則化而來。而古希臘時代的亞里士多德則認爲知識是經由演繹而來的（*Bauer, 1992*），觀點論者則認爲知識的起源是因爲人類基於生存及受到生活環境的影響，所發展出來的一套監看環境的能力。故知識實乃應需要而生，隱含的意思是其實每種知識均伴隨了一個欲達成的目的。

在觀點論者的眼光中，知識表徵存在一個先天的侷限，*McGuire*（1986）就認爲知識無法達到完美，任何知識表徵總是會陷入不足表徵（*underrepresentation*）、錯誤表徵（*malrepresentation*）及過度表徵（*overrepresentation*）等三種不可規避的謬誤。其中不足表徵是指再怎麼廣博的理論還是無法掌握住完全的情境變因，總難免忽略掉大部份的訊息；錯誤表徵是由於工具使用上的先天侷限所致，使我們扭曲了真實；過度表徵則是由於人們由於過去的經驗及認知推理能力，使得知識表徵了過渡的訊息。由於避免不了人爲觀點的涉入所以我們對於外在的真實總是無法做出完全精確的描述，雖然知識並非一個完美的嚮導者，但如果我們失去這個嚮導者，對於生活的世界可能就完全失去指引了。因此觀點論者對於知識的立場並非完全去否定其存在的價值，而是要瞭解此種悲劇無法避免，並進一步藉由對於知識的模糊性及內在矛盾作辯證，以期創造一個更進步的知識。這種知識的模糊性及多元性對於各種學科而言均多有啓發，尤其對於在大家心目中一直佔有不可侵犯地位的科學知識而言更是多所裨益。如果我們不瞭解科學知識一樣具有其先天的侷限性，則終將誠如 *Berman*（1981）所認爲：「這種去掉人性的客觀與絕對真理之科學影像，是人類解除對宗教著魔後的再一次著魔。」（引自林陳涌，1996）。

三觀點論的模型

觀點論的想法其實已經行之有年了，除了其基本論點及對於知識表徵的看法之外，*Hundeide*（1985）曾提出一個極具啓發性的觀點論模型（圖一），此模型包含一些要義：



- 圖一
1. 當某人處於一個明確的立場，例如在 A 時，他可以直接而清楚地看清一些事情（如 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 之間的關係）。如果他處在 $a2$ 的位置上，則 $a1$ 、 $a2$ 就只是週邊的事物， B 、 C 則為其視野或觀點之外的事物。
 2. 當此模型應用於思考與判斷的詮釋時，可發現如果將我們所在之明確的詮釋立場納入，則一些結論、判斷、與洞見可合理而自明地立即看出；同樣一事物若改由其它立場來看，則可能變成不可能、不相干、或不合理。
 3. 我們必須站在一個正確的觀點，在這樣的觀點之下結論才會是自明而合理的，若站在「錯誤立場」，則與某些結果或洞見之間的關係，就會缺少足夠的選擇性。此時，他必須如同格式塔心理學家的理論所說的「重新結構場地」，這意思是說，他必須走入另一個詮釋的立場。
 4. 我們無法看到自己的立場。為了要看到自己的立場，我們必須在此立場之外，也就是說，總是有一個視為當然的前提與假設背景所形成的基底。
 5. 在圖一的右方表示由 A 或 B 到 C 的運動，稱之為「觀點的拓展」(*expansion of perspective*)，這種拓展的原因是觀點 C 具有較其他兩個觀點為廣的涵蓋範圍與較多的選擇性。因此這種拓展可能是面對不同立場的結果，為了解決這個衝突，他必須移動到更遠且更抽象的位置 C 上，由此立場，兩種不同觀點之間的衝突或許便整合而為一。但也可能發生將此二觀點進行未統合的轉換，在二個觀點之間來回遊走而沒有將之予以整合。
 6. 同樣的也存有由 C 到 A 或 B 的運動，稱之為「觀點的收縮」(*contraction of perspective*)，這樣的運動乃是由一個較廣的立場到較窄、較少選擇之立場的運動。概念回歸現象就相當於一種觀點的收縮 (楊文金, 1993b)。

這個模型為觀點論的內涵作了一個具體的詮釋，更清楚地看到所持不同的觀點會決定性地影響到我們觀察的視野，其中觀點的收縮及觀點的拓展是兩個很重要的概念，下

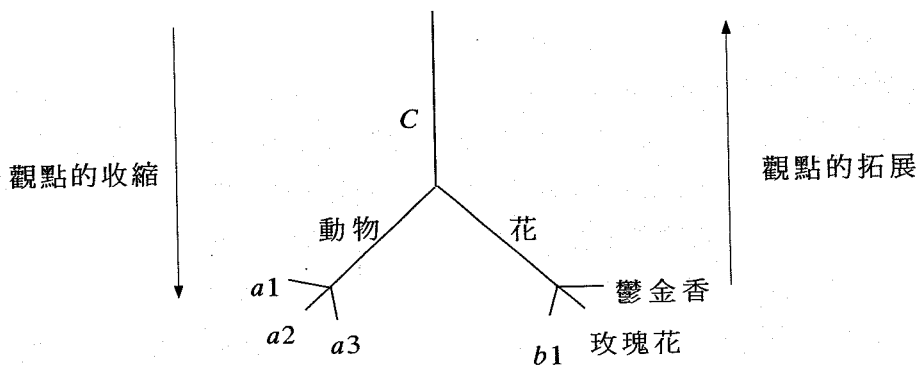
一節中將據此嘗試分析觀點論與心理學、科學哲學及科學發展之間的關係。

貳、觀點論的應用層面

一、心理學方面

1. Piaget 的研究實例

觀點論的看法其實可以說明許多心理學的研究例子，其中 *Hundeide* (1985) 曾舉了 *Piaget* 的一個著名實驗。實驗中受訪的小朋友在觀看過四朵鬱金香及一朵玫瑰花的圖片後，被詢及一個問題：「鬱金香多還是花多？」。在這個例子中先看過花的小朋友其實已經無形地被迫站在花的觀點上來作考慮，所以理所當然地將「花」這個類別存而不論（圖二），只看見鬱金香及玫瑰花這兩個次類別間的關係，想當然耳得到的結果必定不是十分地理想。*Piaget* 當然嘗試地將這樣的結果連結到與發展階層的關係上；之後 *Hundeide* 將實驗作了一個次序上的小小轉換，即先詢及問題再呈現花朵，結果赫然發現答對的比例大幅提昇。若以觀點論的架構來說明這個結果其實是顯而易見的，因為先接受問題的小朋友其實已經將觀點拓展到一個比「花」更高的範疇，因此當其再看到花朵時要對問題做出正確的比較就不是難事了。



圖二

觀點論對於這個例子作了一個異於過去心理學的評析，更深入地說明了觀點的獲致對於思考與判斷的影響，晚近亦有研究發現在教學的過程中往往我們給予學生何種提示與線索會影響其對於問題所做的判斷 (*Solomon, 1984*)。如此的結果正好與觀點論的解析不謀而合，正突顯出情境與脈絡的重要性。

2. 概念改變

觀點論對於 *Piaget* 實驗的詮釋使我們很容易地聯想到其它心理學上面的理論；近年來的課程改革均希望以「新建構主義教學法」為依據，此意味學習是一個概念改變的過程，而那些與原本設定好的內容有所偏離的概念則被稱為另有概念、天真概念、前置概念或迷思概念（*Linder, 1993*）。一般對於概念改變的解釋有兩種描述方式，一個是心智模型的觀點，認為概念改變是新訊息的獲得及既有知識的重組，一個是現象學的觀點，認為概念改變是經由與新的情境脈絡建立起新的關係。

Posner 等人（1982）曾根據典範變遷理論的啓發，認為概念改變的條件有四種：（1）學習者必須對現有的概念感到不滿意；（2）新的概念必須是可理解的；（3）對於學習者來說新概念必須是似真的（*plausible*）；（4）新概念必須具有豐富的可應用範圍。*Posner* 這樣的描述方式較傾向於心智模型的觀點，且這樣的解釋方式其實隱含了兩種預設，一為概念改變應該是一種「進步」，二為在某種程度上概念改變並非一個自然發生的過程，因為往往需經由造成認知衝突才可達到改變的目的（*楊文金, 1993b*）。據此，是否存在自發性且為非進步的概念改變呢？

鑑於許多「概念回歸」的例子，我們可以肯定自發性且非進步的概念改變是存在的。關於這個問題，觀點論以一個較接近現象學的方式來解釋這個現象，可以發現過去所曾經擁有過的概念其實並未完全消失或被取代，它總是在某些情境之中被重新顯現出來。所以若以觀點論的看法，可以說概念改變其實是一種觀點之間的移轉，而概念回歸則是一種觀點的收縮（或觀點的拓展），視情境脈絡與觸發程度的不同我們的概念則在不同的觀點間「遊走」。之間其實並沒有絕對的價值評斷，只是我們容易將符合社會價值標準的觀點轉移視為一種進步，而不符合標準的觀點轉移（概念回歸）也就成為一種退步了。在 *Schutz* 的多重現實理論中曾揭示出生活世界的分層結構，其中不同的「現實」就如同觀點論中的不同「觀點」，*Schutz* 認為每一個現實均有其張力，因此在現實與現實之間作轉換需有足夠的能量方可達成。而其中日常生活現實的張力是最強的，也就是說我們的觀點除非有非常強烈或者高頻率的情境激發，否則最容易停留在日常生活的觀點，因為我們與這個現實之間的關係最為密切，即使在它的趨迫力消匿時都無法忽視它的存在。*Mulkay*（1979）就曾指出即使在物理學最純粹的領域裡，也常大量使用取自日常生活談話非正式推理與論辯的解釋性概念，例如粒子彼此「吸引」與「排斥」、它們被「捕捉」而又「逃脫」、它們「感受」到「力」的作用……等專門用語，其實最初均衍生自日常社會生活中的習慣用法。

據此，可發現就算在科學術語使用的最初還是深刻地受到日常生活世界的影響，可

見只要既定情境脈絡的強度稍有減弱，我們就很容易「自然而然」地回歸到日常生活的觀點來作思考。無怪乎在課堂上頭頭是道地以壓力關係解說吸塵器原理的理化老師，回到家裡他還是會一如往常地說：「老婆，用吸塵器把髒東西吸一吸好嗎？」，而不會說「把髒東西壓進吸塵器好嗎？」，這是一種概念改變嗎？或許說它是觀點的轉移會來得更貼切些。

二科學哲學方面

1. 證實還是證偽？

科學知識形成的過程中，經驗所扮演的角色究竟是證實還是證偽呢？過去一直將知識與經驗間的對照當成是一個知識表徵適當與否的效標，其中演進的過程歷經了獨斷主義、理性主義、實證主義而發展成邏輯經驗主義 (McGuire, 1986)。邏輯經驗主義大體上綜合了理性主義中的演繹原理及實證主義中的歸納原理，故一方面保留了知識可由一個較廣博且具經驗基礎之理論推演出來的可能，一方面也解除了觀察無法「證實」的困難，因此在邏輯經驗主義者的眼中經驗是用來證實科學理論。雖然邏輯經驗主義者如是宣稱，但Popper還是強烈質疑「理論及觀察之間的矛盾性」，即理論與觀察之間可能相符也可能不相符的問題，故進而認為科學之所以為科學並不在於它正確，而在於它有錯誤，可以被經驗所否認，也就是說經驗其實並非證實而是用來證偽的。

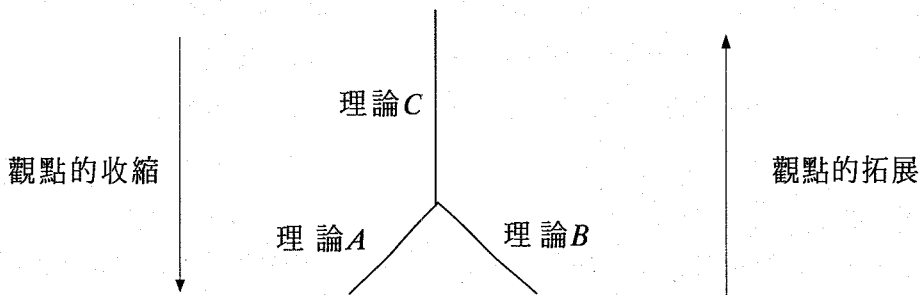
可見不論是邏輯經驗主義抑或科學否認論者均不排除理論可能先於觀察，但對於觀察中的經驗意涵究竟是證實或證偽卻各執一詞。在觀點論者的想法裡亦同意在科學知識發展的過程中一個假說的形成往往先於觀察，但是此觀察的經驗意涵既非用來證實亦非用來證偽，而只是為其樹立的假說作持續性地澄清及意義拓展。換句話說，理論與經驗之間的對照並非一個「驗證」的過程，而是一個「發現」的過程，因為任何假說總是基於某些觀點來表徵知識，透過與經驗的對照來發現假說的充分意義。因此在觀點論者的論點中，避免了證實與證偽間無盡的爭議，而將其視為一個發現過程的延續。

2. 不可共量就是不可比較嗎？

「不可共量性」(incommensurability)的論點是Kuhn科學哲學中的一個極其重要，甚至可以說具有革命性的論點。無庸置疑的，科學的發展使我們今天的世界比過去更加的輕、薄、短、小，姑且不論科學的發展是否果真朝著「真理」前進，但在某個大家所一致追求之維度上的進步確也是一個不爭的事實。雖然每個理論間確實不存在一個可互相通約的中性語言，但如果就因此將每個典範間的更迭看成是一個完全破壞與完全建設的革命過程，其間沒有任何的連續性及比較性，這樣似乎難以解釋現今科學成果所

達到的境地。因此「不可共量性」與「不可比較性」之間必具有一個亟需釐清的關係。

如果以觀點論者的論點來看這個問題似乎就更顯而易見了（圖三）。圖中理論A與理論B分屬於兩個不同的範疇，因此A和B之間並不存在一個可通約的語言，也就是在這個比較維度上理論A和理論B不僅是不可共量也是不可比較的。但如果作觀點的拓展之後將比較的維度提昇到C範疇之下，則理論A和理論B之間雖是不可共量卻是可以比較的。如此的關係說明了理論A與理論B之間雖具有不可共量的性質，但如果將其同置於一個較高的比較層次上則仍可使秩序的獲致與對話成爲可能。*Dilworth*（1981）曾提出「相對可接受性」的判準，即當一個理論比之前的理論具有更高的相對可接受性時，進步就可能發生。這裡的相對可接受性包括精確性、涵蓋的範圍及簡單性，而這樣的判準就可被視爲是一個較高層次的範疇，也就是在這個較高的比較維度上各個理論間的比較與取舍就成爲可能了。



圖三

一個科學概念形成之前往往會先訂出一些可以描述的參數，而這些參數就如同是被量化的範疇，每一個參數均對應了一種測量的裝置。

三科學家可能是一個觀點論者？！

許多研究顯示學生對於科學家所從事之科學活動多傾向於實證主義的觀點（蔣佳玲、郭重吉，1995），這與學校課程中過分強調歸納主義的科學方法，僅把科學上的發現看成是檢驗和證明的作法有關。實際上科學活動到底是如何進行的呢？早在1620年F.Bacon便說：「人類的理解一旦採納了某一觀點，便會找出所有支持且與之相符的事物，儘管有大量而重要的例子與之不符，這些不是被忽略就是被鄙視，或者根據某些標準而將之置於一旁而加以拒絕，藉由這種偉大而有利的先見，先前所下之結論的權威性才能維持其神聖。」（楊文金，1993a）。同樣地許多科學家當其將假設公理化之後，

也開始思考在何種情境之下才能使其達到經驗驗證的正確性，而努力去達成。但當其碰上結果不如預期時，他也不會馬上排除原先的假說，總是思考是否過程出錯而嘗試加以修改乃至於重新設計實驗（*McGuire, 1986*）。某些重要的科學哲學亦揭露出科學家研究科學時這種理論負載（*theory-laden*）的事實，強調信念總是先於觀察（*what we believe, what we observe*）（*Bauer, 1992*）。再者，在許多實際應用的例子上，科學家亦傾向於以不同的方式來界定問題，也因此得出各自不同的結論。例如在*Nekin*對於卡育加湖辯論的研究（*Cayuga Lake Controversy*）中指出，那些反對在湖邊建電廠的科學家與電力公司雇用來作評估的科學家間所提出的「科學」評估報告有著南轅北轍的結果，顯示出「各為其主」的執著。顯見科學知識雖不能化約成政治行動，但它卻是一種可根據政治目的加以詮釋的資源（*Mulkay, 1979*）。在科學史中，有名的密立根油滴實驗、孟德爾的遺傳實驗等也都顯示出人類在理解過程中這種觀點優先的本質（詳見 *Broad & Wade, 1991*）。

科學家也可能是一個觀點論者嗎？不可避免地，科學家必定是個觀點論者。一如芸芸衆生般，科學家也必須為自己的立場辯駁而科學知識也終將如同其它的知識一般，需有一個據以為基底的立場。雖然科學家在最後的結果報告時會忽略掉大部份的曲折過程及所曾遭受的困難，而只記下成功證實的結果，但這終究是一個理性重建的過程。其實在整個科學探究的過程中科學家反倒是一個隱性的觀點論者，在自己信仰的支持下修繕既存的假說。故觀點論的前提是所有的假說終將是對的，因為只要科學家夠聰明、夠固執且具有足夠的資料，則他必能找到一個適合的情境而使其假說成立（*McGuire, 1986*），這樣的洞見不僅補足了晚近科學哲學思想的不足，更真實地反映出科學實際上進行的方式。

參、觀點論對於科學教育的意涵

一、科學教育可能在雞同鴨講？

知識社會學乃至於觀點論分析的主旨均希望在這個平等化的時代裡可以排除「各說各話」的情形，為直接的、順利的對話鋪路，使思想在更高的層次上獲致秩序（黃瑞琪，1990）。假如所持的觀點不同，就如同在兩個不同的格式塔（*Gestalt*）中一般，之間沒有共同的焦點更甯說有對話的可能。相同的情形之下，我們的科學教育與學生之間有對話的空間嗎？難道科學教育對於大部份的學生而言都是在雞同鴨講？一種聽不懂的話、一種無法溝通的語言？

科學教育的宗旨總是希望能夠吸引更多的人對於科學產生興趣，但在實證主義引領下的科學教育似乎只淪為專為少數一群人量身打造的工具，越完善的教學法似乎也就越是拉大優劣之間的差距。科學教育在這種氛圍之下似乎無法吸引更多喜歡科學的學生，只是造就了一群群科學怪人與一群群對科學深惡痛絕的人。如果說教育扮演的是「師父引進門」的角色，想必如此的科學教育必是一個失敗的演員。因為許多徒弟在還沒有「入門」之前就已經被無情地宣判出局了，不是他們少了慧根，只是他們思考的方式與觀點跟師父無法產生共鳴。原因是在「大科學主義」的導引之下，對話的方式只有一種，描述的面相只有一面，當然答案也只會有一個，如此則兩個分歧的觀點之間難以有交會的可能，思想也難以在較高的層次上獲致秩序。

二主角只能有一個？

觀點論所倡導的是知識的多元性及豐富性，一個沒有立場的知識是沒有價值也是不可能的，所以科學家是一個觀點論者而你我都是觀點論者，科學如同其它學科一般也該具有多種衡量的面相。過去的科學教育只侷限於單一的判準來衡量學生的成就，舞臺是單一的，所以主角也只能有一個，其他衆多的配角們終究會漸漸失去他們在科學上的舞臺。

Kuhn 曾描述整個人類的文明如同是一個船隊，每艘船上的人都在重建它們自己的船且彼此互通訊息，互相打氣（或互相漏氣）、互通有無，有時甚至放棄自己的船而投靠其它的船（*Kuhn*, 1970）。*Kuhn* 的描述正彰顯了觀點論對於知識所強調的多樣性，在不同觀點與不同情境下科學可能展現出許多不同的面貌與功能，不會僅一如大家對於科學普遍的刻板印象—冷酷、理性、男性、不通情理（*郭重吉、蔣佳玲*，1995；*Chambers*, 1983）。所以科學教育是否應有責任讓學生瞧瞧這整個船隊而不只是侷限於自己所在的那艘船，因為若只管訓練學生將自己的船裝點得金碧輝煌而不管是否能與其它船隻溝通，如此不僅抹煞了科學在其他面相上的價值更助長了文化上偏頗的發展。知識本身是具有彈性並非執拗不變，科學知識也不例外，若我們僅將單一的價值標準附加於學生身上，忽略了科學在其他面相上的價值，如此的科學教育豈不淪為科學主義霸權下的工具？！

不可否認地，科學確實掌握了外在世界的某些面相，且在許多實際的應用上體現了傲人的成果，但在過去科學教育下所造就的兩種極端結果確也是不爭的事實。既然瞭解知識本身就是這般避免不了的悲劇，就更不應以權威式的單一標準來限制學生，應開闢更多的比較維度，使學生在科學的領域中各自找到一種屬於自己的信心，使科學更有個

性、更有創意、更加地融入生活之中。

三科學教育應是一種觀點拓展的工作

佛家所云的「所知障」與*F. Bacon*所謂的「洞穴偶像」均是指以往所受的教育及認識經驗對於學習新事物的侷限。如同觀點論中所揭示「知識總是來自於某一個觀點」，知識雖然有著這種避免不了的悲劇，但沒有立場的知識卻又像牆頭草般的見風轉向沒有任何價值可言，因此對待知識的態度就更值得玩味了。過於輕昧則無法深入瞭解其中之神髓，過於迷信又難免流於如同宗教般的著魔，知識既然有這種先天上的侷限，那面對這樣的兩難情境科學教育該如何自處呢？

在*Schutz*等人生活世界 (*life-world*) 的理論中認為生活世界是分層的，也就是說我們處於多重現實 (*reality*) 之中，而日常生活的世界與科學世界是其中的兩個現實，其它的組成成分還包括如宗教的世界、夢與幻想的世界、戲劇的世界等等 (*舒茲*, 1993)。在日常生活世界中我們是以自然態度 (*natural attitude*) 為主導，反之，科學世界中則以理論態度 (*theoretical attitude*) 為主導，而兩個現實之間是以一種跳躍 (*leap*) 的方式進行轉換 (*楊文金*, 1993b)。換句話說，不同現實之間的關係就好像不同觀點的獲致，當我們處於一個觀點之上，它就引領了我們的注意力及思考方式，如同格式塔轉換 (*Gestalt-switch*) 一般，兩種觀點 (或兩種現實) 是無法同時並存的，而之間的轉換既全面且瞬時。

Solomon (1984) 的研究顯示，面對問題時其中所呈現的線索及提示常會引領我們討論與思考的方式。也就是經由這些線索與提示就已經不知不覺地引導我們跨進某個現實之中，因此決定了我們將基於哪一個觀點來回答問題。雖然這些線索可以幫助我們在不同現實之間穿梭，但也常會有一些意外，尤其在觀點涉入過深時這些線索並不足以激發不同現實間的跳躍，而因此產生「錯置現實」的情形。科學世界與生活世界是兩個非常重要的現實，而過去科學教育最大的困難就在於造成了兩群分別深植於這兩個世界的學生。一群就是印象中冷酷、理性、不通情理的科學家，另一群就是在考完試後就無條件回歸到生活世界從此科學世界似乎就與其絕緣的學生。這兩群人均無法在此兩個世界間自由穿梭，如此助長的是一種偏頗的發展，更是科學與人文之間鴻溝加深的濫觴。因此除了使學生徜徉於各個現實中之外，科學教育應更需培養學生在各個現實之間自由穿梭的能力，而這種能力就如同是觀點拓展的能力。既能深入觀點的內涵又不囿於既存的觀點之中，能悠遊於知識的浩瀚又能在更高的層次上獲致溝通的秩序，這不僅是科學教育所應致力的工作更是解決科學與人文之間鴻溝的架橋。

參考文獻

1. 林陳涌，（1996），「了解科學本質量表」之發展與效化。科學教育學刊，4（1），31-58。
2. 金吾倫，（1994），托馬斯·庫恩。台北：遠流，頁113。
3. 余麗嫦，（1990），培根及其哲學。台北：巨流。
4. 黃瑞琪，（1990），曼海姆。台北：風雲論壇出版社。
5. 郭重吉、蔣佳玲，（1995），評析學生對科學家的形象之相關研究。科學教育月刊，179期，頁2-13。
6. 楊文金，（1993a），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。
7. 楊文金，（1993b），多重現實與電學概念理解研究。科學教育學刊，第一卷第二期，135-160。
8. 舒煒光、邱仁宗，（1991），當代西方科學哲學述評。台北：水牛。
9. 舒茲（盧嵐蘭譯），（1993），舒茲論文集。台北：桂冠。
10. 蔣佳玲、郭重吉，（1995），「我心目中的科學家」-國小學童所持有的科學家的形象。中華民國第十屆科學教育學術研討會論文彙編，頁543-563。
11. Barnes, B. (1974). *Scientific knowledge and sociological theory*. London: Routledge & Kegan Paul.
12. Bauer, H.H. (1992). *Scientific Literacy and The Myth of the Scientific Method*. Chicago: University of Illinois Press.
13. Berger, P.L. & Luckmann, T. (1966). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Harmondsworth: Penguin Books. 鄒理民（譯），知識社會學：社會實體的建構。台北：巨流。
14. Broad, W. & Wade, N. (1991). *Betrayers of the truth*. 張弛（譯）：科學的騙局。台北：久大文化。
15. Chambers, D.W. (1983). *Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Scientist Test*. *Science Education*, 67, 255-265.
16. Dilworth, C. (1981). *Scientific Progress: A study concerning the nature of the relation between successive scientific theories*. Holland: D. Reidel.

17. Eisenhart, M. 、 Finkel, E. & Marion, S.F. (1996) . *Creating the Conditions for Scientific Literacy: A Re - Examination*. *American Educational Research Journal*, 33 (2) , 261 - 295.
18. Hundeide, K. (1985) . *The tacit background of children's judgements*. In J.V. Wertsch (Ed.) . *Culture, communication, and cognition: Vygotskian perspectives*. NY: Cambridge University Press. pp306 - 322.
19. Kettler, D. 、 Meya, V. & Stehr, N. (1990) . *Karl Mannheim*. 蔡采秀 (譯) , 曼海姆。台北: 桂冠。
20. Kuhn, T.S. (1962/1970) . *The Structure of Scientific Revolutions. Enlarged (ed.)* . *Chicago: University of Chicago Press*. 王道還等 (譯) , 科學革命的結構。台北: 遠流。
21. Linder, C.J. (1993) . *A Challenge to Conceptual Change*. *Science Education*, 77 (3) , 293 - 300.
22. McGuire, W.J. (1986) . *A perspectivist looks at contextualism and the future of behavioral science*. In R.L. Rosnow & M. Georgoudi (Eds.) . *Contextualism and understanding in behavioral science*. NY: Praeger.
23. McGuire, W.J. (1989) . *A Perspectivist approach to the strategic planning of programmatic scientific research*. In B. Gholson et al., (Eds.) . *Psychology of science: Contributions to meta - science*, 214 - 245. NY: Cambridge University Press.
24. Mulkey, M. (1979) . *Science and the Sociology of Knowledge*. London: George Allen & Unwin. 蔡振中 (譯) , 科學與知識社會學。台北: 巨流。
25. Posner, G.J. 、 Strike, K.A. 、 Hewson, P.W. & Gertzog, W.A. (1982) . *Accommodation of scientific conception: Toward a theory of conceptual change*. *Science Education*, 66 (2) , 211 - 227.
26. Schutz, A. (1932/1972) . *The phenomenology of social world*. 盧嵐蘭 (譯) , 社會世界的現象學。台北: 桂冠。
27. Solomon, J. (1983) . *Learning about energy: how pupils think in two domains*. *European Journal of Science Education*, 5 (1) , 49 - 59.
28. Solomon, J. (1984) . *Prompt, cues and discrimination: The utilization of two separate knowledge systems*. *European Journal of Science Education*, 6 (3) , 277 - 284.

The Implication of Perspectivism in Science Education

Jin-Ju Huang and Wen-Gin Yang
Graduate Institute of Science Education, NTNU

Abstract

"Perspective" or "point of view" is used frequently in ordinary language, and this is also a key concept in sociology of knowledge. It is interesting that the contemporary conceptions of the nature of knowledge appeared to be disordered and chaotic, and this makes mutual understanding become difficult. Perspectivism, a sociological conception of knowledge, emphasizes that "knowledge always comes from a position", that is, to know a theory, we must understand what context comes with it first. In order to make communication between different disciplines possible, it is necessary to expand the perspectives to a higher order category.

The present article explicates some arguments of perspectivism as well as its implications of psychology, philosophy of science and scientific research. Furthermore, since the two cultures phenomenon is one of the most important issue of science education. In the light of perspectivism, it is possible to reduce the tension between the two cultures.

KEYWORDS: *Perspectivism; Sociology of knowledge; Perspective expansion*